

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Science & Healthcare
PEER-REVIEWED MEDICAL JOURNAL

**Ғылым және
Денсаулық Сақтау
Наука и
Здравоохранение**



5, 2023

Volume 25

Министерство здравоохранения
Республики Казахстан
Учредитель: НАО
«Медицинский университет Семей»
Основан в 1999 году.

Журнал зарегистрирован в
Министерстве информации и
коммуникаций Республики Казахстан
Комитете государственного контроля
в области связи, информатизации и
средств массовой информации
№ 17773-Ж.

Входит в Перечень научных изданий,
рекомендуемых Комитетом по
обеспечению качества в сфере
образования и науки МОиН Республики
Казахстан для публикации основных
результатов научной деятельности
(Приказ №303 от 29.03.2021г.)

Включен в Ulrich's Periodicals
Directory, Global Health, CAB
Abstracts, InfoBase Index, Directory
of Research Journals Indexing,
Российский индекс научного
цитирования (РИНЦ), E-library.ru,
Cyberleninka.ru, Norwegian register
for scientific journals (NSD),
Всесоюзный институт научной и
технической информации Российс-
кой академии наук (ВИНИТИ РАН),
Ассоциацию CONEM, РАЦС,
DataBase Indexing, ICI World of
Journals

Подписной индекс 74611
в каталоге «Казпочта»

Цена свободная

Сайт <http://newjournal.ssmu.kz>

e-mail: selnura@mail.ru

Адрес редакции:

071400, г. Семей

ул. Абая Кунанбаева, 103

контактный телефон:

(7222) 56-42-09 (вн. № 1054)

факс: (7222) 56-97-55

Выпускающий редактор:

Э.Ф. Сапаргалиева

Переводчики:

С.А. Жаукенова, Н.А. Шумский

Перепечатка текстов без разрешения
журнала запрещена.

При цитировании материалов
ссылка на журнал обязательна.

Отпечатано в типографии

Медицинского университета Семей

Подписано в печать: 31.10.2023г.

Формат 60x90/8.

Печать цифровая. Усл.п.л 34,3

Тираж 500 экз., зак.178

ISSN 2410 - 4280

НАУКА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

5 (Том 25), 2023

Журнал «Наука и Здравоохранение» - рецензируемый междисциплинарный научно-практический журнал, который публикует результаты оригинальных исследований, обзоры литературы, клинические случаи, краткие сообщения и отчеты о конференциях по широкому кругу вопросов, связанных с клинической медициной и общественным здоровьем. Основной читательской аудиторией журнала является биомедицинское научное сообщество, практикующие врачи, докторанты и магистранты в области медицины и общественного здоровья.

Главный редактор:

А.А. Дюсупов

доктор медицинских наук, профессор

Зам. главного редактора:

Н.Б. Омаров

доктор PhD, Заместитель Председателя Правления
по науке и стратегическому развитию.

Редакционный совет:

Абдрахманов А.С. (Нур-Султан, Казахстан)

Акильжанова А.Р. (Нур-Султан, Казахстан)

Акшулаков С.К. (Нур-Султан, Казахстан)

Баймаханов Б.Б. (Алматы, Казахстан)

Брузати Лука Джиованни Карло (Удин, Италия)

Виджай Кумар Чатту (Торонто, Канада)

Гржибовский А.М. (Архангельск, Российская Федерация)

Гюрель Фазыл Сердар (Анкара, Турция)

Даутов Т.Б. (Нур-Султан, Казахстан)

Джерзи Крупински Белецки (Барселона, Испания)

Жумадилов Ж.Ш. (Нур-Султан, Казахстан)

Кавальчи Чемиль (Анкара, Турция)

Карпенко А.А. (Новосибирск, Российская Федерация)

Ковальчук В.В. (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Лесовой В.Н. (Харьков, Украина)

Лукьянов С.А. (Москва, Российская Федерация)

Мутиг К. (Шарите, Германия)

Носо Й. (Шимане, Япония)

Раманкулов Е.М. (Нур-Султан, Казахстан)

Степаненко В.Ф. (Обнинск, Российская Федерация)

Тапбергенов С.О. (Семей, Казахстан)

Тринчеро Элизабетта Флора Ольга (Милан, Италия)

Хоссейни Хенгаме (Скрантон, Соединенные Штаты Америки)

Хоши М. (Хиросима, Япония)

Шейнин А. (Тель-Авив, Израиль)

The Ministry of Healthcare
of the Republic of Kazakhstan

Publisher: NCJSC
«Semey Medical University»
Established in 1999

Journal is registered in Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan in the Committee of Information. Certificate of registration of a periodical printed publication № 17773-Ж.

The journal is included in the List of publications recommended by the Committee for Quality Assurance in Education and Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan for the publication of the main results of scientific activity (Order from 29.03.2021 №303)

The journal is indexed in Ulrich's Periodicals Directory, Global Health, CAB Abstracts, InfoBase Index, Directory of Research Journals Indexing, Russian Science Citation Index, Scientific electronic library E-library.ru, Cyberleninka.ru, NSD (Norwegian register for scientific journals), VINITI RAN, CONEM, RASS, DataBase Indexing, ICI World of Journals

Subscription index in catalogue of "Kazpost" 74611

Open price.

Website <http://newjournal.ssmu.kz>

e-mail: selnura@mail.ru

Address of editor office and publisher:

071400, Semey, Abay st. 103,
Tel. (7222) 56-42-09 (in1054)
Fax: (7222) 56-97-55

Publishing editor:

E.F. Sapargaliyeva

Translators:

S.A. Zhaukenova,
N.A. Shumskiy

Reprint of text without journal permission is forbidden.

In case of citation of materials a link on the journal is required.

Printed by printing office of Semey medical university

Signed in press on 31 October 2023
Format 60x90/8, 34,3 Digital printing.
Circulation 500 copies, ord. 178

ISSN 2410 - 4280

SCIENCE & HEALTHCARE

PEER-REVIEWED MEDICAL JOURNAL

2023, (Volume 25) 5

«Science & Healthcare» is a peer-reviewed multidisciplinary journal, which publishes original articles, literature reviews, clinical case, short communications and conference reports covering all areas of clinical medicine and public health. The primary audience of the journal includes biomedical scientific community, practicing physicians, doctoral- and master - students in the fields of medicine and public health.

Chief editor:

A.A. Dyussupov

Doctor of medical science, Professor

Deputy Editor in Chief:

N.B. Omarov

PhD, Deputy Chairman of the Board
for Science and Strategic Development

Editorial board:

Abdrakhmanov A.S. (Nur-Sultan, Kazakhstan)

Akilzhanova A.R. (Nur-Sultan, Kazakhstan)

Akshulakov S.K. (Nur-Sultan, Kazakhstan)

Baimakhanov B.B. (Almaty, Kazakhstan)

Brusati Luca G. (Udine, Italy)

Vijai Kumar Chattu (Toronto, Canada)

Grijbovski A.M. (Arkhangelsk, Russian Federation)

Gurel Fazil Serdar (Ankara, Turkey)

Jerzy Krupinski Bielecki (Barselona, Spain)

Dautov T.B. (Nur-Sultan, Kazakhstan)

Zhumadilov Zh.Sh. (Nur-Sultan, Kazakhstan)

Karpenko A.A. (Novosibirsk, Russian Federation)

Kavalci Cemil (Ankara, Turkey)

Kovalchuk V.V. (St. Petersburg, Russian Federation)

Lesovoy V.N. (Kharkiv, Ukraine)

Luk'yanov S.A. (Moscow, Russian Federation)

Mutig K. (Sharite, Germany)

Noso Y. (Shimane, Japan)

Ramankulov Ye.M. (Nur-Sultan, Kazakhstan)

Stepanenko V.F. (Obninsk, Russian Federation)

Tapbergenov S.O. (Semey, Kazakhstan)

Trincheri Elisabetta Flora Olga (Millan, Italy)

Hosseini Hengameh (Scranton, United States of America)

Hoshi M. (Hiroshima, Japan)

Sheinin Anton (Tel-Aviv, Israel)

Қазақстан Республикасы
денсаулық сақтау министрлігі
Құрылтайшы: КеАҚ
«Семей медицина университеті»
1999 негізі салынды

Журнал Қазақстан Республикасы ақпарат және коммуникациялар министрлігі, Ақпарат комитетінде тіркелген. Мерзімді баспасөз басылымын есепке қою туралы куәлігі № 17773-Ж

Журнал ғылыми еңбектің негізгі нәтижелерін жариялау үшін Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын ғылыми басылымдар Тізбесіне кіреді (Бұйрық №303 30.03.2021ж.)

Ulrich's Periodicals Directory, Global Health, CAB Abstracts, InfoBase Index, Directory of Research Journals Indexing, Ғылыми дәйектеу Ресейлік индекс (РИНЦ), E-library.ru. - Ғылыми электронды кітапханаға, Cyberleninka.ru, NSD (Norwegian register for scientific journals), ВИНТИ РАН, CONEM, РАЦС, DataBase Indexing, ICI World of Journals, енгізілді.

Каталогтағы жазылу индексі
«Казпочта» 74611

Бағасы еркін
Сайт <http://newjournal.ssmu.kz>
e-mail: selnura@mail.ru

Баспаның және баспагердің мекен-жайы:

071400, Семей қаласы,
Абай көшесі, 103.
тел. (87222) 56-42-09 (ішкі 1054);
факс: (7222) 56-97-55

Баспа редакторы:

Э.Ф. Сапарғалиева

Аудармашылар:

С.А. Жаукенова, Н.А. Шумский

Журналдың рұқсатынсыз мәтіндерді қайта басуға тиым салынады.

Материалдарды дәйектеу кезінде журналға сілтеме жасау міндетті.

Семей медицина университетінің баспаханасында басылған

Баспаға қол қойылды 31.10.2023.

Формат 60x90/8. Баспа сандық.

Шартты-баспа парағы 34,3

Таралуы 500 дана. Зак.178

ISSN 2410 - 4280

ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ РЕЦЕНЗИЯЛАНАТЫН МЕДИЦИНАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖУРНАЛ

5 (Том 25), 2023

«Ғылым және денсаулық сақтау» журналы - рецензияланатын пәнаралық ғылыми-практикалық журнал, клиникалық медицина мен қоғамдық денсаулықпен байланысты бірегей зерттеулер нәтижелерін, әдеби шолуларды, кең шеңберлі сұрақтар бойынша конференциялар туралы қысқа мәлімдемелер мен есептерді жариялайды. Биомедициналық ғылыми қоғамдастық, тәжірибелік дәрігерлер, медицина мен қоғамдық денсаулық саласындағы докторанттар мен магистранттар журналдың негізгі оқырман аудиториясы болып табылады.

Бас редактор:

А.А. Дүсіпов

медицина ғылымдарының докторы, профессор

Бас редактордың орынбасары:

Н.Б. Омаров,

PhD, Басқарма Төрағасының ғылым және стратегиялық даму жөніндегі орынбасары

Редакциялық кеңес:

Абдрахманов А.С. (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

Ақылжанова А.Р. (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

Акшулаков С.К. (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

Баймаханов Б.Б. (Алматы, Қазақстан)

Брузати Лука Джиованни Карло (Удин, Италия)

Виджай Кумар Чатту (Торонто, Канада)

Гржибовский А.М. (Архангельск, Российская Федерация)

Гюрель Фазыл Сердар (Анкара, Түркия)

Джерзи Крупински Белецки (Барселона, Испания)

Даутов Т.Б. (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

Жумадилов Ж.Ш. (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

Кавальчи Чемиль (Анкара, Түркия)

Карпенко А.А. (Новосибирск, Ресей Федерациясы)

Ковальчук В.В. (Санкт-Петербург, Ресей Федерациясы)

Лесовой В.Н. (Харьков, Украина)

Лукьянов С.А. (Москва, Ресей Федерациясы)

Мутиг К. (Шарите, Германия)

Носо Й. (Шимане, Жапония)

Раманқұлов Е.М. (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

Степаненко В.Ф. (Обнинск, Ресей Федерациясы)

Тапбергенов С.О. (Семей, Қазақстан)

Тринчеро Элизабетта Флора Ольга (Милан, Италия)

Хоссейни Хенгаме (Скрантон, Америка Құрама Штаттары)

Хоши М. (Хиросима, Жапония)

Шейнин А. (Тель-Авив, Израиль)

Содержание

COVID-19 - АКТУАЛЬНАЯ ТЕМА

- Кулжанова Ш.А., Сапар Ж.М., Туребаева Г.О.**
Анализ летальных случаев при коронавирусной инфекции COVID-19
- Садыкова К.Ж., Нускабаева Г.О., Маденбай К.М., Кулахметова Х.Б., Айдарбекова Д.Н., Азизходжаева Д.Ш., Кемельбеков К.С., Мусина А.А.**
Клиническая картина COVID-19 у взрослых пациентов Туркестанской области в зависимости от сопутствующих заболеваний
- Джаксыбаева И.С., Боранбаева Р.З., Булегенова М.Г., Толганбаева А.А., Уразалиева Н.Т., Кустова Е.А., Герайн В.И.**
Иммунологические изменения у детей с мультисистемным воспалительным синдромом, ассоциированным с SARS-COV-2

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Sergazy Sh.D., Zhashkeyev A.K., Zhumadilov Zh.Sh.**
Study of the relationship between Trimethylamine N-oxide (TMAO) levels and clinical parameters in patients with ST-segment elevation acute coronary syndrome
- Benberin V., Karabayeva R., Turgumbayeva Zh., Aitkaliyev A., Sibagatova A.**
The association of RS11781551 and RS6988985 with hypertension in the group of Kazakh individuals
- Isik B., Sarcan E., Kazci O., Muratoglu M.**
Relationship between retroaortic left renal vein and patients presenting to the emergency department with microhematuria
- Messova A., Pivina L., Ygiyeva D., Batenova G., Dyussupov A., Jamedinova U., Bayanbaev A., Otarbayev N., Orazbayev M.**
Impact of emergency medicine training implementation on prehospital mortality outcomes in Kazakhstan
- Ygiyeva D.G., Pivina L.M., Batenova G.B., Dyusupov A.A., Messova A.M., Bayanbaev A., Pivin M.R., Zhumagaliyev A.G.**
Structure of main emergencies in the practice of emergency medical care
- Маркабаева А.М., Керимкулова А.С., Нурпейсова Р.Г., Жуманбаева Ж.М., Мухамеджанова А.А.**
Қазақстан Республикасында 2015-2020 жылдар аралығында жүрек-тамыр ауруларының таралуы
- Керимова Н.В., Алиев С.А., Амиралиев Н.М.**
Трансоральная лазерная хирургия при раннем раке гортани
- Байтерек Б.А., Мустафин А.А., Сыздыкбаев М.К.**
Влияние Севофлурана, Изофлурана и Пропофола на сердечно-сосудистую систему, кислородтранспортную функцию крови, потребление энергии организма во время кардиохирургических операций у взрослых

Table Of Contents

COVID-19 - TOPICAL SUBJECT

- 7-16 **Kulzhanova Sh.A., Sapar Zh.M., Turebaeva G.O.**
Analysis of fatal cases in coronavirus infection COVID-19
- 17-26 **Sadykova K.Zh., Nuskabayeva G.O., Madenbay K.M., Kulakhmetova Kh.B., Aidarbekova D.N., Azizhodzhayeva D.Sh., Kemelbekov K.S., Mussina A.A.**
The clinical picture of COVID-19 in adult patients of the Turkestan region, depending on comorbid diseases
- 27-33 **Jaxybayeva I.S., Boranbayeva R.Z., Bulegenova M.G., Tolganbayeva A.A., Urazaliyeva N.T., Kustova E.A., Gerein V.I.**
Immunological changes in children with multisystem inflammatory syndrome associated with SARS-COV-2

ORIGINAL ARTICLES

- 34-44 **Сергазы Ш.Д., Жашкеев А.К., Жумадилов Ж.Ш.**
Исследование зависимости уровня Триметиламина N-оксида (ТМАО) от клинических показателей у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST
- 45-51 **Бенберин В., Карабаева Р., Тургумбаева Ж., Айткалиев А., Сибгатова А.**
Ассоциация однонуклеотидных полиморфизмов rs11781551 и rs6988985 с гипертонией в группе представителей казахской национальности
- 52-56 **Исик Б., Саркан Э., Казчи О., Мурат-оглы М.**
Взаимосвязь между ретроаортальной левой почечной веной и микрогематурией у пациентов, обращающихся в отделение неотложной помощи
- 57-63 **Месова А., Пивина Л., Ыгиева Д., Батенова Г., Дюсупов А., Джамединова У., Баянбаев А., Отарбаев Н., Оразбаев М.**
Влияние внедрения обучения навыкам оказания неотложной помощи на результаты догоспитальной смертности в Казахстане
- 64-69 **Ыгиева Д.Г., Пивина Л.М., Батенова Г.Б., Дюсупов А.А., Месова А.М., Баянбаев А., Пивин М.Р., Жумагалиев А.**
Структура основных неотложных состояний в практике скорой медицинской помощи
- 70-77 **Markabayeva A.M., Kerimkulova A.S., Nurpeissova R.G., Zhumanbayeva Zh.M., Mukhamejanova A.A.**
Epidemiology of cardiovascular diseases in the Republic of Kazakhstan for 2015-2020
- 78-82 **Kerimova N.V., Aliev S.A., Amiraliev N.M.**
Transoral laser surgery for early larynx cancer
- 83-90 **Bayterek B.A., Mustafin A.Kh., Syzdykbayev M.K.**
Influence of Sevoflurane, Isoflurane and Propofol on the cardiovascular system, oxygen transport function of blood, body energy consumption during cardiac surgical operations in adults

- Seitkali A., Hailey D., Akhtayeva N., Akhmetzhan A., Kosherbayeva L.**
Study the health condition of patient with tinnitus
- Баймуратова М.А., Лактионова М.В., Алибаева Г., Рыскулова А.Р., Нурбаев А.С.**
Комплексный подход к профилактике хронических бронхитов, связанных с синдромом избыточного бактериального роста
- Арингазина Р.А., Сахипова Г.Ж., Нургалиева Ж.Ж., Калдыбаева А.Т., Жолдасова Н.Ж., Аманжолкызы А.**
Структура экстрагенитальной патологии у беременных в Актобинском медицинском центре за 2018-2019 год г., Актобе, Казахстан
- Избанова У.А., Лухнова Л.Ю., Саякова З.З., Садовская В.П., Кирьянова Ю.С.**
Ретроспективный анализ и современная пространственно-временная характеристика очагов туляремии на территории Восточно-Казахстанской области
- Мадиева М.Р., Каскабаева А.Ш., Рымбаева Т.Х., Алимбаева А.Р., Берсимбекова Г.Б., Канапиянова Г.Б., Ахметжанова Д.О.**
К вопросу о начале проведения исследования по диагностике минеральной плотности кости у населения области Абай
- Зиналиева А.Н., Төребаева Д.О., Дильмагамбетова Г.С., Сартаева А.Ш., Баспакова А.М., Бегалина Д.Т., Ахметжанова М.Б., Молдашева З.Б., Назарбаева М.К., Тулеуова А.М.**
Возможности оценки фактического питания с помощью компьютерной программы
- Askarova A.M., Kosherbayeva L.K., Dini L., Uskenbayeva A.T., Zulpukharova A.Zh.**
Implementation of new technologies in hospital: awareness of the medical specialist
- Nazarbayev A.A., Nurbakhyt A.N., Akhmetzhan A.D., Imamatdinova A.M.**
Study of drug provision of the adult population at the level of primary health care: through the prism of consumers
- Dostanova Zh.A., Yermukhanova L.S., Baigozhina Z.A., Taushanova M.K., Sultanova G.D., Kurganbekova M.B., Yerezhepov B.E.**
Development and validation of a questionnaire for patients "Studying the opinion of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the level of primary health care"
- Алчимбаева М.А., Рахыпбеков Т.К., Аскарров Б.Б., Баймагамбетова А.А., Базарова Г.С., Абдиллов К.С., Хамзина М.Г., Кудайбергенова М.Ж., Цигенгагель О.П.**
Изучение влияния жалоб на качество жизни, психологическое благополучие и здоровье медицинских работников
- Оразаева Б.Б., Турсынбекова А.Е., Ахметова К.М., Хисметова З.А.**
Оценка информированности студентов о вреде микропластика на организм человека
- 91-96 Сейткали А., Хейли Д., Ахтаева Н., Ахметжан А., Кошербаева Л.**
Изучение состояния здоровья пациентов с шумом в ушах
- 97-103 Baimuratova M.A., Laktionova M.V., Alibayeva G., Ryskulova A.R., Nurbaev A.S.**
Integrated approach to the prevention of chronic bronchitis associated with bacterial overgrowth syndrome
- 104-111 Aringazina R.A., Sakhipova G.Zh., Nurgaliyeva Zh.Zh., Kaldybayeva A.T., Zholdassova N.Zh, Amanzholykyzy A.**
The structure of the extragenital pathologies in pregnant women in the Aktobe Medical Center in 2018-2019, Aktobe, Kazakhstan
- 112-120 Izbanova U.A., Luhnova L.Yu., Sayakova Z.Z., Sadovskaya V.P., Kiryanova Ju.S.**
Retrospective analysis and modern spatio-temporal characteristics of tularemia foci on the territory of the East Kazakhstan region
- 121-127 Madiyeva M.R., Kaskabaeva A.Sh., Rymbaeva T.Kh., Alimbaeva A.R., Bersimbekova G.B., Kanapiyanova G.B., Akhmetzhanova D.O.**
On the question of the start of a study on the diagnosis of bone mineral density in the population of the Abay region
- 128-134 Zinalieva A.N., Torebayeva D.O., Dilmagambetova G.S., Sartayeva A. Sh., Baspakova A.M., Begalina D.T., Akhmetzhanova M.B., Moldasheva Z.B., Nazarbayeva M.K. Tuleuova A.M.**
The possibilities of assessing the actual nutrition using a computer program
- 135-143 Аскарова А.М., Кошербаева Л.К., Дини Л., Ускенбаева А.Т., Зулпухаров А.Ж.**
Внедрение новых технологий в объектах здравоохранения: осведомленность медицинского специалиста
- 144-150 Назарбаев А.А., Нурбакыт А.Н., Ахметжан А.Д., Имаматдинова А.М.**
Изучение лекарственного обеспечения взрослого населения на уровне первичной медико-санитарной помощи: через призму потребителей
- 151-157 Достанова Ж.А., Ермуханова Л.С., Байгожина З.А., Таушанова М.К., Султанова Г.Д., Курганбекова М.Б., Ережепов Б.Е.**
Разработка и валидизация анкеты для пациентов «Изучение мнения удовлетворенности пациентов самостоятельным сестринским приемом на уровне первичной медико-санитарной помощи»
- 158-165 Alchimbayeva M.A., Rakhypbekov T.K., Askarov B.B., Baymagambetova A.A., Bazarova G.S., Abdilov K.S., Khamzina M.G., Kudaibergenova M.J., Tsigengagel O.P.**
The impact of complaints on quality of life, psychological well-being and health of medical workers
- 166-173 Orazayeva B.B., Tursynbekova A.E., Akhmetova K.M., Khismetova Z.A.**
Assessment of students' awareness about the harms of microplastics on the human body

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Ospanova M.D., Mindubayeva F.A., Sadykova D.I.

Involvement of the serotonin system in the development of pulmonary arterial hypertension

Madiyeva M.R., Kaskabaeva A.Sh., Rymbaeva T.Kh., Alimbaeva A.R., Akhmetzhanova D.O., Bersimbekova G.B., Kanapiyanova G.B.

The role of physical activity on the development of osteoporosis in children and adolescents.

Literature review

Karabayeva P.K., Abdrakhmanova S.T., Aishauova R.R., Tayr A.A.

The condition of the diaphragm in obese children

Хасенқызы А., Досанов Б.А., Досанова А.К.

Балалардағы жетілмеген остеогенезді хирургиялық емдеу кезінде қолданылатын заманауи сүйекшілік телескопиялық құрылғыларды қолданудың өзекті мәселелері. Әдебиеттік шолу

Семикина М.А., Камасов Н.С., Кусаинов Т.А., Салыков Ә.С., Сыздықбаев М.К.

Эндоскопическое лечение кровотечений верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Обзор литературы

Жанкалова З.М., Ногаева М.Г., Оразбаева М.М., Кушимбаева К.К., Хайбуллина Г.М., Есиркепова А.Ж., Габдуллина Г.Х.

Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастардағы психоэмоционалды күй

Тлеуберлин Т.К., Глушкова Н.Е., Айтамбаева Н.Н., Жусупов С.М., Казангапов Р.С., Абдрахманов С.Т.

Разработка алгоритма диспансерного наблюдения пациентов, перенесших аортокоронарное шунтирование

Касым Л.Т., Кусаинова А.А., Каражигитова П.А., Дербисалина Г.А., Кусаинов А.А., Иманбаева А.Д., Джакубалиев Т.М., Жунисова Д.А.

Доказательная сестринская практика. Обзор литературы

МЕДИЦИНСКАЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Bukeyeva A.S., Riklefs V.P., Umurkulova M.M., Riklefs V.V., Drobchenko Ye.A.

Predictive value of psychometric testing in context of creating adaptive environment for higher medical education

Uristemova A.K., Myssaev A.O., Meirmanov S.K., Migina L.E., Pak L.A.

Validation of the Kazakh version of the Depression Anxiety Stress Scale (DASS-21) in medical faculty staff sample: the pilot study

REVIEWS

174-183 **Оспанова М.Д., Миндубаева Ф.А., Садыкова Д.И.**

Участие серотониновой системы в развитии легочной артериальной гипертензии

184-189 **Мадиева М.Р., Каскабаева А.Ш., Рымбаева Т.Х., Алимбаева А.Р., Ахметжанова Д.О., Берсимбекова Г.Б., Канапиянова Г.Б.**

Роль физической активности в развитии остеопороза у детей и подростков. Литературный обзор

190-198 **Карабаева П.К., Абдрахманова С.Т., Айшауова Р.Р., Тайр А.А.**

Состояние диафрагмы у детей с ожирением

199-208 **Khassenkyzy A., Dossanov B.A., Dossanova A.K.**

Actual problems of the use modern intramedullary telescopic rods used in the surgical treatment of osteogenesis imperfecta in children. Review

209-219 **Semikina M.A., Kamassov N.S., Kussainov T.A., Salykov A.S., Syzdykbaev M.K.**

Endoscopic treatment of bleeding of the upper gastrointestinal tract. Literary review

220-230 **Zhankalova Z.M., Nogayeva M.G., Orazbayeva M.M., Kushimbaeva K.K., Khaybullina G.M., Yesirkepova A.Zh., Gabdulina G.H.**

Psychoemotional status in patients with chronic heart failure. Literature review

231-240 **Tleuberlin T.K., Glushkova N.E., Aitambayeva N.N., Zhussupov S.M., Kazangapov R.S., Abdrakhmanov S.T.**

Development of an algorithm for dispensary observation of patients who underwent coronary artery bypass grafting

241-252 **Kassym L.T., Kussainova A.A., Karazhigitova P.A., Derbissalina G.A., Kussainov A.A., Imanbaeva A.D., Jakubaliyev T.M., Zhunissova D.A.**

Evidence-based nursing practice. Literature review

MEDICAL EDUCATION

253-261 **Букеева А.С., Риклефс В.П., Умуркулова М.М., Риклефс В.В., Дробченко Е.А.**

Прогностическая ценность психометрического тестирования в контексте создания адаптивной среды высшего медицинского образования

262-269 **Уристемова А.К., Мысаев А.О., Мейрманов С.К., Мигина Л.Е., Пак Л.А.**

Валидизация казахской версии опросника Depression Anxiety Stress Scale (DASS-21) среди профессорско-преподавательского состава медицинских университетов: пилотное исследование

Получена: 28 Сентября 2023 / Принята: 18 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI10.34689/SH.2023.25.5.001

УДК616.40:615.7

АНАЛИЗ ЛЕТАЛЬНЫХ СЛУЧАЕВ ПРИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

Шолпан А. Кулжанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-4118-4905>

Жадыра М. Сапар¹, <https://orcid.org/0009-0004-2831-2564>

Гульсимжан О. Туребаева¹, <https://orcid.org/0000-0001-8777-4874>

¹ НАО «Медицинский университет Астана»,
г. Астана, Республика Казахстан.

Резюме

Введение. Важной характеристикой инфекционного заболевания, особенно вызванного новым патогеном, таким как SARS-CoV-2, является его тяжесть, конечной мерой которой является его способность вызывать смерть. Показатели смертности помогают нам понять тяжесть заболевания, выявить группы риска и оценить качество медицинского обслуживания.

Цель исследования – изучить факторы риска развития неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19-ассоциированной пневмонией.

Материал и методы. Был проведен ретроспективный анализ 292 медицинских карт стационарных больных с COVID-19-ассоциированной пневмонией (251 пациент (86%) с подтвержденным случаем и 41 больной (14%) с вероятным случаем COVID-19), у которых был зарегистрирован летальный исход. Исследование проводилось по историям умерших пациентов, находившихся на стационарном лечении в ГКП на ПХВ «Городской инфекционный центр» города Астана в период с 2021 года по 2022 год.

Статистическая обработка полученных данных проводилась методами описательной статистики. Количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3), категориальные данные - с указанием абсолютных значений и процентных долей с помощью программы IBM SPSS Statistics 20.0 и Jamovi.

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали, что летальный исход у пациентов с COVID-19-ассоциированной пневмонией чаще регистрируется в старших возрастных группах (преимущественно у лиц старше 65 лет). Предикторами неблагоприятного исхода заболевания являются поздняя госпитализация (на 7-9 дней болезни госпитализировано 38,6% пациентов, на 10 день и более – 21,4% больных), тяжесть состояния при госпитализации (тяжелое течение было зарегистрировано у 66,7% пациентов, крайне тяжелое – у 33,3% больных), связанная с наличием осложнений уже на момент госпитализации на фоне тяжелых сопутствующих заболеваний. Отсутствие вакцинального статуса от COVID-19 также могло повлиять на возможность развития и тяжесть течения коронавирусной инфекции COVID-19. Основными причинами развития летального исхода при COVID-19 являются дыхательная недостаточность, тромбоэмболия легочной артерии, сепсис, острый респираторный дистресс синдром. Усугубляют течение COVID-19 инфекции сопутствующие заболевания, такие как артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность, нарушение ритма сердца, ожирение, сахарный диабет 2 типа.

Лабораторными предикторами неблагоприятного исхода являются лимфопения, повышение скорости оседания эритроцитов (СОЭ), содержания С-реактивного белка (СРБ), интерлейкина-6 (ИЛ-6), Д-димеров и прокальцитонина (ПКТ). Степень выраженности этих изменений прямо пропорционально коррелировала с тяжестью течения болезни.

Выводы: Факторами риска неблагоприятного исхода COVID-19-ассоциированной пневмонии являются пожилой возраст, поздняя госпитализация, тяжесть состояния и наличие осложнений на момент поступления пациентов в стационар на фоне тяжелой сопутствующей патологии. Тяжесть состояния и риск развития летального исхода был ассоциирован с выраженностью лимфопении, степенью повышения СОЭ, содержания СРБ, ИЛ-6, Д-димеров и прокальцитонина.

Выявление и учет выше указанных факторов риска развития летального исхода позволит своевременно спрогнозировать возможность неблагоприятного течения болезни и скорректировать необходимые лечебные мероприятия для предупреждения возникновения осложнений, которые могут явиться причиной смерти.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция COVID-19, SARS-CoV-2, летальность.

Abstract

**ANALYSIS OF FATAL CASES IN
CORONAVIRUS INFECTION COVID-19****Sholpan A. Kulzhanova**¹, <https://orcid.org/0000-0002-4118-4905>**Zhadira M. Sapar**¹, <https://orcid.org/0009-0004-2831-2564>**Gulsimzhan O. Turebaeva**¹, <https://orcid.org/0000-0001-8777-4874>¹NAO "Astana Medical University", Astana, Republic of Kazakhstan.

Introduction. An important characteristic of an infectious disease, especially caused by a new pathogen such as SARS-CoV-2, is its severity, the ultimate measure of which is its ability to cause death. Mortality rates help us understand the severity of the disease, identify risk groups, and assess the quality of medical care.

Objective. To study the risk factors for the development of an unfavorable outcome in patients with COVID-19-associated pneumonia.

Material and methods. A retrospective analysis was conducted of 292 medical records of inpatient patients with COVID-19-associated pneumonia (251 patients (86%) with confirmed cases and 41 patients (14%) with probable cases of COVID-19) who had a fatal outcome. The study was conducted based on the stories of deceased patients who were on inpatient treatment at the GCP at the City Infectious Diseases Center of Astana in the period from 2021 to 2022.

The statistical processing of the obtained data was carried out using methods of descriptive statistics. Quantitative data were described using the median (Me) and lower and upper quartiles (Q1 – Q3), categorical data were described with absolute values and percentages using IBMSPSS Statistics 20.0 and Jamovi.

Results and discussion. The conducted studies have shown that the fatal outcome in patients with COVID-19-associated pneumonia is more often registered in older age groups (mainly in people over 65 years of age). Predictors of an unfavorable outcome of the disease are late hospitalization (38.6% of patients were hospitalized for 7-9 days of illness, 21.4% of patients were hospitalized for 10 days or more), the severity of the condition during hospitalization (severe course was registered in 66.7% of patients, extremely severe – in 33.3% of patients), associated with the presence of complications already at the time of hospitalization against the background of severe concomitant diseases. The lack of vaccination status for COVID-19 could also affect the possibility of the development and severity of the course of the COVID-19 coronavirus infection. The main causes of death in COVID-19 are respiratory failure, pulmonary embolism, sepsis, and acute respiratory distress syndrome. Concomitant diseases such as hypertension, chronic heart failure, cardiac arrhythmia, obesity, and type 2 diabetes mellitus aggravate the course of COVID-19 infection.

Laboratory predictors of an unfavorable outcome are lymphopenia, increased erythrocyte sedimentation rate (ESR), the content of C-reactive protein (CRP), interleukin-6 (IL-6), D-dimers and procalcitonin (PCT). The severity of these changes correlated directly with the severity of the disease.

Conclusions: Risk factors for an unfavorable outcome of COVID-19-associated pneumonia are old age, late hospitalization, severity of the condition, and the presence of complications at the time of admission of patients to the hospital against the background of severe concomitant pathology. The severity of the condition and the risk of death were associated with the severity of lymphopenia, the degree of increase in ESR, the content of CRP, IL-6, D-dimers and procalcitonin.

Identification and consideration of the above-mentioned risk factors for the development of a fatal outcome will make it possible to predict the possibility of an unfavorable course of the disease in a timely manner and adjust the necessary therapeutic measures to prevent the occurrence of complications that may cause death.

Keywords: new coronavirus infection COVID-19, SARS-CoV-2, lethality.

Түйіндеме

**COVID-19 КОРОНАВИРУСТЫҚ ИНФЕКЦИЯСЫНДАҒЫ
ӨЛІМ ЖАҒДАЙЛАРЫН ТАЛДАУ****Шолпан А. Кулжанова**¹, <https://orcid.org/0000-0002-4118-4905>**Жадыра М. Сапар**¹, <https://orcid.org/0009-0004-2831-2564>**Гульсимжан О. Туребаева**¹, <https://orcid.org/0000-0001-8777-4874>¹"Астана медицина университеті" КЕАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Жұқпалы аурудың маңызды сипаттамасы, әсіресе SARS-CoV-2 сияқты жаңа қоздырғыштан туындаған оның ауырлығы, соңғы өлшемі оның өлімге әкелетін қабілеті. Өлім-жітім деңгейі аурудың ауырлығын түсінуге, қауіп топтарын анықтауға және медициналық көмектің сапасын бағалауға көмектеседі.

Зерттеудің мақсаты - COVID-19-мен байланысты пневмониямен ауыратын науқастарда жағымсыз нәтиженің даму қаупінің факторларын зерттеу.

Материал және әдістер. COVID-19-мен байланысты пневмониямен ауыратын 292 стационарлық науқастардың медициналық картасына ретроспективті талдау жүргізілді. Оның ішінде COVID-19 расталған жағдайымен 251 пациент (86%) және өлім-жітім тіркелген COVID-19 ықтимал жағдайымен 41 науқас (14%) анықталды. Зерттеу 2021

жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде, Астана қаласының "Қалалық Инфекциялық Орталығы" ШЖҚ МКК-де стационарлық емделуде болған, соңы өлімге алып келген пациенттердің тарихы бойынша жүргізілді.

Алынған деректерді статистикалық өңдеу, сипаттамалық статистика әдістерімен жүргізілді. Сандық деректер медиана (Me), төменгі және жоғарғы квартильдер (Q1 – Q3), категориялық деректер - IBMSPSS Statistics 20.0 және Jamovi бағдарламалары арқылы абсолютті мәндер мен пайыздық үлестермен сипатталды.

Нәтижелер және талқылау. Жүргізілген зерттеулер COVID-19-мен байланысты пневмониямен ауыратын науқастарда өлім-жітім егде жастағы топтарда (негізінен 65 жастан асқан науқастарда) жиі тіркелетінін көрсетті. Аурудың қолайсыз нәтижесінің болжаушылары кеш ауруханаға жатқызу болып табылады (аурудың 7-9 күнінде науқастардың 38,6%, 10 немесе одан да көп күнінде-21,4% ауруханаға жатқызылған), науқастардың ауруханаға түскен кезіндегі жағдайының ауырлығы (пациенттердің 66,7% – ауыр жағдайда, ал 33,3% - өте ауыр жағдайда тіркелген), ауруханаға түсу кезіндегі асқынулардың болуына байланысты және ауыр қатар жүретін аурулардың аясында. Науқастардың COVID-19-ға қарсы вакцина алмауы, COVID-19 коронавирустық инфекциясының дамуына және ауырлығына да әсер етуі мүмкін. COVID-19 кезінде өлімнің дамуының негізгі себептері, тыныс алу жеткіліксіздігі, өкпе эмболиясы, сепсис, жедел респираторлық дистресс синдромы болып табылады. Артериялық гипертензия, созылмалы жүрек жеткіліксіздігі, жүрек ырғағының бұзылуы, семіздік, 2 типті қант диабеті сияқты қатар жүретін аурулар COVID-19 инфекциясын ауырлығын күшейтеді.

Қолайсыз нәтиженің зертханалық болжаушылары лимфопения, эритроциттердің шөгу жылдамдығының жоғарылауы (СОЭ), С-реактивті ақуыз (СРБ), интерлейкин-6 (IL-6), D-димер және прокальцитониннің (ПКТ) жоғарылауы болып табылады. Бұл өзгерістердің ауырлығы, аурудың ауырлығымен тікелей пропорционалды түрде байланысты болды.

Қорытындылар: COVID-19-мен байланысты пневмониясының қолайсыз нәтижесінің қауіп факторлары егде жас, кеш ауруханаға жатқызу, жағдайдың ауырлығы және ауыр қатар жүретін патология аясында, пациенттер ауруханаға түскен кезде асқынулардың болуы болып табылады. Жағдайдың ауырлығы және өлімнің даму қаупі лимфопенияның ауырлығымен, эритроциттердің шөгу жылдамдығының жоғарылау дәрежесімен, С-реактивті ақуыз, ИЛ-6, D-димер және прокальцитониннің деңгейінің жоғарылауымен байланысты болды.

Жоғарыда көрсетілген өлім қаупінің факторларын анықтау және есепке алу, аурудың қолайсыз ағымының мүмкіндігін уақтылы болжауға және өлімге әкелуі мүмкін асқынулардың алдын алу үшін қажетті емдеу шараларын түзетуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: жаңа коронавирустық COVID-19 инфекциясы, SARS-CoV-2, өлім-жітім.

Библиографическая ссылка:

Кулжанова Ш.А., Сапар Ж.М., Туребаева Г.О. Анализ летальных случаев при коронавирусной инфекции COVID-19 // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 7-16. doi 10.34689/SH.2023.25.5.001

Kulzhanova Sh.A., Sapar Zh.M., Turebaeva G.O. Analysis of fatal cases in coronavirus infection COVID-19 // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 7-16. doi 10.34689/SH.2023.25.5.001

Кулжанова Ш.А., Сапар Ж.М., Туребаева Г.О. COVID-19 коронавирустық инфекциясындағы өлім жағдайларын талдау // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б. 7-16. doi 10.34689/SH.2023.25.5.001

Введение.

Важной характеристикой инфекционного заболевания, особенно вызванного новым патогеном, таким как SARS-CoV-2, является его тяжесть, конечной мерой которой является его способность вызывать смерть. Показатели смертности помогают нам понять тяжесть заболевания, выявить группы риска и оценить качество медицинского обслуживания.

По данным ВОЗ, коронавирусная болезнь 2019 года (COVID-19) затронула около 688 миллионов человек и на сегодняшний день стала причиной более 6,8 миллионов смертей. Поскольку COVID-19 является вспышкой, вызванной новой вирусной инфекцией, клинические особенности и методы лечения все еще находятся на стадии постоянного изучения. Эффективность современных противовирусных препаратов не до конца изучена, поэтому основное лечение COVID-19 остается симптоматическим и патогенетическим.

В большинстве пострадавших регионов зарегистрированный уровень смертности от COVID-19

составил примерно 5%, что заметно ниже, чем при тяжелом остром респираторном синдроме [28].

Коронавирус в 2022 году перестал быть источником тревожности и серьезной нагрузки на систему здравоохранения, как в первый год пандемии, но его штаммы по-прежнему циркулировали и продолжали мутировать. За три года распространения COVID-19, по разным данным, было от пяти до шести волн подъема заболеваемости [4]. Наиболее отчетливая волна заболеваемости в январе – феврале в мире и в Казахстане была обусловлена совместной циркуляцией уходящего штамма дельта (B.1.617.2) и приходящих ему на смену первых двух вариантов штамма омикрон (BA.1/BA.2 известен как «стелс»). По данным Worldometers.info (диаграмма 1), в Казахстане в 2021 году волна новой коронавирусной инфекции прошла в августе месяце, пик которой дошел до 8 тысяч зараженных. А в 2022 году пик подъема заболеваемости COVID-19 был зарегистрирован в январе и феврале месяцах, число заболевших дошло до 16 тысяч зараженных в день.



Диаграмма 1. Количество инфицированных пациентов COVID-19 в Казахстане за последние 2 года.

(Diagram 1. Number of infected COVID-19 patients in Kazakhstan over the past 2 years).

Следующая волна зафиксирована в июле-августе месяцах, пик которой дошел до 4 тысяч зараженных в день [5].

По статистике за 2022 год в Казахстане выявлено 419 529 случаев заражения (пик 20 января – 16 430 случаев за сутки), 811 смертей (пик 2 февраля – 30 случаев за сутки), летальный исход составляет 0,19% от общего заражения COVID-19 [3]. Сравнивая показатели летальности при COVID-19 за последние три года, процент летальности наиболее низкий отмечен в 2022 году (таблица 1).

Таблица 1.

Статистика летальности за прошедшие годы в Казахстане.

(Table 1. Mortality rates over the past years in Kazakhstan).

Годы	Заболееваемость	Летальность	%
2020	154 720	2 262	1,4
2021	833 146	10 750	1,2
2022	419 529	811	0,19

Статистика смертности имеет основополагающее значение для принятия решений в области общественного здравоохранения. Обязательным условием для уменьшения показателей смертности является углубленный анализ ее возможных причин, позволяющий повысить эффективность диагностики и лечения. Разработка методов прогнозирования исходов заболевания также имеет важное значение.

По мере того, как накапливался опыт борьбы с данной болезнью, возникало понимание развития ее возможных осложнений не только в раннем периоде, но и в отсроченное время. Известно, что имеется значимое влияние этих осложнений на вероятность тяжелых последствий после острого COVID-19, которые также зависят от первоначального эпизода заболевания [22]. Механизмы, лежащие в основе этого влияния, изучены не до конца. Вирус SARS-CoV-2 отличается воздействием сразу на несколько систем организма за счет вероятной персистенции в организме, формирования гипертрофического иммунного ответа, аутоиммунизации, нейротропного действия вируса и образования микротромбов [8].

За период пандемии COVID-19 проведено множество исследований, посвященных изучению патогенеза новой коронавирусной инфекции,

демографических, клинических и лабораторных показателей, а также выяснению влияния различных факторов, включая коморбидность, на летальность у пациентов с данным заболеванием [2, 6, 13].

Уже первые данные из Китая указывали на большие различия смертности в зависимости от возраста и наличия сопутствующих заболеваний [11]. Масштабные исследования по определению наиболее подверженных риску заражения коронавирусом возрастных групп показывают, что заболеть COVID-19 могут люди в любом возрасте, и ни у одной группы нет антител против нового коронавируса, так как человечество впервые столкнулось с этим патогеном [12]. В настоящее время продолжают исследования по изучению особенностей течения новой коронавирусной инфекции в различных возрастных группах.

Необходимо отметить, что среди всех коморбидных состояний, самые часто встречаемые – это сердечно - сосудистые заболевания (ССЗ), которые являются значимой медико-социальной проблемой и отражают свою колоссальную нагрузку на систему здравоохранения [9].

Не вызывает сомнений и то обстоятельство, что в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции лабораторная диагностика занимает важное место. Именно методы лабораторной диагностики играют большую роль в оценке степени тяжести заболевания [7], позволяют прогнозировать его развитие и исход, корректировать схемы лечения. В различных международных исследованиях показано влияние лабораторных биомаркеров крови у пациентов с COVID-19 на летальный исход: аспартатаминотрансферазы, конъюгированного билирубина, креатинина, мочевины, прокальцитонина и С-реактивного белка [15,17, 23]. Эти показатели значимы как по отдельности, так и в комбинации для прогнозирования летальности пациентов с COVID-19.

Также появилось несколько новых оценочных шкал на основе алгоритмов машинного обучения для оценки риска развития летального исхода у пациентов с COVID-19 [18].

Специалисты разных стран представляют свой опыт и свои рекомендации по лечению пациентов с коронавирусной инфекцией (COVID-19). Однако, несмотря на определенные достижения, медицина до

сих пор испытывает недостаток знаний о патогенезе, факторах для прогнозирования тяжести течения заболевания и наступления неблагоприятного исхода у данной категории пациентов.

Поиск предикторов, позволяющих выявить пациентов с COVID-19 с высоким риском летального исхода, является обязательным условием для обеспечения их своевременного лечения, что позволит значительно улучшить качество жизни данной категории пациентов, уменьшить последствия перенесенной новой коронавирусной инфекции, повысить эффективность мероприятий медицинской реабилитации постковидного синдрома, сократить сроки временной нетрудоспособности и снизить расходы здравоохранения. Разработка прогностических моделей госпитального летального исхода пациентов с COVID-19, находившихся на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии, становится важным направлением в фундаментальной и клинической медицине.

Цель исследования –изучить факторы риска развития неблагоприятного исхода при коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2.

Материал и методы. Был проведен ретроспективный анализ 292 медицинских карт стационарных больных с COVID-19-ассоциированной пневмонией (251 пациент (86%) с подтвержденным случаем и 41 больной (14%) с вероятным случаем

COVID-19), у которых был зарегистрирован летальный исход. Исследование проводилось по историям умерших пациентов, находившихся на стационарном лечении в ГКП на ПХВ «Городской инфекционный центр» города Астана в период с 2021 года по 2022 год.

Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics 20.0 и Jamovi. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка или критерия Колмогорова-Смирнова. В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Результаты.

Проведенный анализ демографических показателей у пациентов, умерших от COVID-19, показал, что среди обследованных было 45,2% мужчин (132 пациентов) и 54,8% (160 пациентов) женщин. Средний возраст умерших пациентов составил 69±8 лет, то есть преобладали люди пожилого возраста. Анализ социального статуса пациентов показал, что вероятность неблагоприятного исхода высока у пенсионеров (175 пациентов, 59,9%), далее у инвалидов разных групп (55 пациентов, 18,8%) (таблица 2).

Таблица 2.

Анализ социального статуса пациентов с летальным исходом COVID-19.

(Table 2. Analysis of the social status of patients with fatal COVID-19).

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
Социальный статус	Пенсионер	175	59,9	54,1 – 65,6
	Инвалид (разная группа)	55	18,8	14,5 – 23,8
	Работающий	38	13,0	9,4 – 17,4
	Не работающий	24	8,2	5,3 – 12,0

Анализ вакцинального статуса выявил, что 98,6% умерших пациентов не получали до заболевания вакцинацию от COVID-19.

Средняя продолжительность болезни у умерших пациентов составила 22±5,5 дней, среднее количество проведенных в стационаре койко-дней - 15±4,5 дней. Следует отметить позднюю госпитализацию пациентов. На 1-3 день болезни было госпитализировано 29 пациентов (9,9%), на 4-6 день болезни – 88 пациентов (30,1%), на 7 -9 дней болезни –113 пациентов (38,6%) и на 10 день и более – 62 пациентов (21,4%).

Как известно, наличие тяжелых сердечно-сосудистых заболеваний, также как и возраст, является независимым предиктором высокой летальности [24]. Среди сопутствующих заболеваний (таблица 3) у умерших пациентов чаще встречались артериальная гипертензия (АГ) (82,2%), хроническая сердечная недостаточность (ХСН) (71,6%), нарушения ритма сердца (НРС) (68,5%), ожирение (40,8%), сахарный диабет 2 типа (СД 2 типа) (31,8%). Также регистрировались анемия (20,9%), дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭП) (17,8%), хроническая почечная недостаточность (ХПН) (16,4%), бронхиальная астма (13%), хроническая обструктивная болезнь легких

(ХОБЛ) (8,6%) и острые нарушения мозгового кровообращения в анамнезе (ОНМК) (8,6%) (таблица 3).

При поступлении в стационар состояние умерших пациентов расценено как тяжелое у 195 пациентов (66,7%) и крайне-тяжелое – у 97 больных (33,3%). Больные со средней степенью тяжести течения болезни при госпитализации не зарегистрированы.

Анализ клинических проявлений коронавирусной инфекции COVID-19 у умерших пациентов в нашем исследовании показал (таблица 4), что в большинстве случаев заболевание протекало с лихорадкой (92,1%) и выраженными симптомами интоксикации: ознобом (66,1%), слабостью (95,9%), сухим кашлем (80,8%), одышкой в покое (71,6%) (таблица 4).

Критерием тяжелой степени тяжести коронавирусной инфекции COVID-19 является наличие признаков дыхательной недостаточности (ДН) в виде одышки, затрудненного дыхания и снижения сатурации кислорода. Одышка в покое была выявлена у 71,6% пациентов, среднее значение сатурации кислорода у умерших пациентов при госпитализации составило 84±7%, что свидетельствовало о тяжелом и крайне тяжелом состоянии пациентов.

Таблица 3.

Частота встречаемости сопутствующих заболеваний у пациентов, умерших от COVID-19.*(Table 3. Incidence of comorbidities in patients who died from COVID-19).*

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
АГ	Есть	240	82,2	77,3 – 86,4
	Нет	52	17,8	13,6 – 22,7
ХСН	Есть	209	71,6	66,0 – 76,7
	Нет	83	28,4	23,3 – 34,0
НРС	Есть	200	68,5	62,8 – 73,8
	Нет	92	31,5	26,2 – 37,2
Ожирение	Есть	119	40,8	35,1 – 46,6
	Нет	173	59,2	53,4 – 64,9
СД 2 типа	Есть	93	31,8	26,5 – 37,5
	Нет	199	68,2	62,5 – 73,5
ДЭП	Есть	52	17,8	13,6 – 22,7
	Нет	240	82,2	77,3 – 86,4
ХОБЛ	Есть	25	8,6	5,6 – 12,4
	Нет	267	91,4	87,6 – 94,4
Бронхиальная астма	Есть	38	13,0	9,4 – 17,4
	Нет	254	87,0	82,6 – 90,6
ХПН	Есть	48	16,4	12,4 – 21,2
	Нет	244	83,6	78,8 – 87,6
Анемия	Есть	61	20,9	16,4 – 26,0
	Нет	231	79,1	74,0 – 83,6
ОНМК	Есть	25	8,6	5,6 – 12,4
	Нет	267	91,4	87,6 – 94,4

Таблица 4.

Клинические проявления у пациентов с летальным исходом COVID-19.*(Table 4. Clinical manifestations in patients with fatal COVID-19).*

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
лихорадка	Есть	269	92,1	88,4 – 94,9
	Нет	23	7,9	5,1 – 11,6
слабость	Есть	280	95,9	92,9 – 97,9
	Нет	12	4,1	2,1 – 7,1
озноб	Есть	193	66,1	60,4 – 71,5
	Нет	99	33,9	28,5 – 39,6
боль в суставах	Есть	60	20,5	16,1 – 25,6
	Нет	232	79,5	74,4 – 83,9
ломота в теле	Есть	107	36,6	31,1 – 42,5
	Нет	185	63,4	57,5 – 68,9
рвота, понос	Есть	41	14,0	10,3 – 18,6
	Нет	251	86,0	81,4 – 89,7
сухой кашель	Есть	236	80,8	75,8 – 85,2
	Нет	56	19,2	14,8 – 24,2
продуктивный кашель	Есть	56	19,2	14,8 – 24,2
	Нет	236	80,8	75,8 – 85,2
боль в грудной клетке	Есть	163	55,8	49,9 – 61,6
	Нет	129	44,2	38,4 – 50,1
одышка в покое	Есть	209	71,6	66,0 – 76,7
	Нет	83	28,4	23,3 – 34,0
одышка при физической нагрузке	Есть	75	25,7	20,8 – 31,1
	Нет	217	74,3	68,9 – 79,2

В большинстве наблюдений основным морфологическим субстратом COVID-19 является диффузное альвеолярное повреждение [1]. Анализ результатов компьютерной томографии органов грудной клетки (КТ) у 265 умерших пациентов показал, что при поступлении

КТ3 (50-75%) выявлено у 90 пациентов (30,8%), КТ2 (25-50%) – 88 пациентов (30,1%), КТ4 (более 75% поражение легких) – у 49 пациентов (16,8%). Минимальный процент поражения КТ1 (до 25%) выявлен у 38 пациентов, что составило 13% (таблица 5).

Таблица 5.

Анализ результатов компьютерной томографии органов грудной клетки у умерших пациентов от COVID-19.
(Table 5. Analysis of chest computed tomography results in patients who died from COVID-19).

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
КТ легких %	Рентген грудной клетки	27	9,2	6,2 – 13,2
	КТ1 (до 25%)	38	13,0	9,4 – 17,4
	КТ2 (25-50%)	88	30,1	24,9 – 35,8
	КТ3 (50-75%)	90	30,8	25,6 – 36,5
	КТ4 (более 75%)	49	16,8	12,7 – 21,6

В нашем исследовании из осложнений, явившихся причиной летального исхода, наиболее часто встречались дыхательная недостаточность (100%), тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) (92,1%), острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС)

(89,7%), сепсис (83,2%), вторичная легочная гипертензия (61,6%). Также среди осложнений встречались плеврит (18,5%), инфаркт миокарда (6,5%), острая почечная недостаточность (6,5%), перикардит (3,1%) (таблица 6).

Таблица 6

Частота осложнений у пациентов, умерших от COVID-19.

(Table 6. Complication rates in patients who died from COVID-19).

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
ДН	Есть	292	100,0	98,7 – 100,0
ТЭЛА	Есть	269	92,1	88,4 – 94,9
	Нет	23	7,9	5,1 – 11,6
ОРДС	Есть	262	89,7	85,7 – 93,0
	Нет	30	10,3	7,0 – 14,3
СПОН	Есть	72	24,7	19,8 – 30,0
	Нет	220	75,3	70,0 – 80,2
вторичная легочная гипертензия	Есть	180	61,6	55,8 – 67,2
	Нет	112	38,4	32,8 – 44,2
сепсис	Есть	243	83,2	78,4 – 87,3
	Нет	49	16,8	12,7 – 21,6
ИМ	Есть	19	6,5	4,0 – 10,0
	Нет	273	93,5	90,0 – 96,0
перикардит	Есть	9	3,1	1,4 – 5,8
	Нет	283	96,9	94,2 – 98,6
плеврит	Есть	54	18,5	14,2 – 23,4
	Нет	238	81,5	76,6 – 85,8
ОПП	Есть	19	6,5	4,0 – 10,0
	Нет	273	93,5	90,0 – 96,0

Венозные и артериальные тромбоэмболические осложнения в ходе исследования установлены у 271 пациента (92,8%). Выраженные изменения свертывающей системы у пациентов, инфицированных SARS-CoV-2, подтверждаются данными других исследователей [10, 24].

По результатам нашего исследования, при поступлении большинство пациентов имели лимфопению (50,6%). Тромбоцитопения выявлена у 23,6% пациентов, лейкопения – у 6,8% больных. Ускорение СОЭ

наблюдалось у 94,1% пациентов (среднее значение СОЭ составило 25мм/час), повышение С-реактивного белка у 95,2% умерших пациентов, среднее значение которого составило 65мг/л (норма до 4мг/л), интерлейкина-6 - у 66,7%, со средним значением 45пг/мл (норма до 7пг/мл). Повышение содержания прокальцитонина, который является маркером вторичной бактериальной инфекции, осложняющей течение COVID-19, выявлено у 54,1% пациентов, среднее значение которого составило – 1нг/мл (норма до 0,5нг/мл).

Таблица 7.

Показатели лабораторных анализов у пациентов с летальным исходом COVID-19.

(Table 7. Laboratory test indicators in patients with fatal COVID-19).

Показатели	Me	Q ₁ – Q ₃	n	min	max	p
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	8	6 – 10	292	0	20	0,009
Лимфоциты, %	15	9 – 21	291	2	41	0,000
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	214	159 – 258	292	32	558	0,002
СОЭ, мм/час	25	20 – 30	292	5	65	0,000
д-димер, нг/мл	2	0 – 5	292	0	10	0,000
СРБ, мг/л	65	44 – 112	292	3	391	0,000
ИЛ6, пг/мл	45	4 – 98	292	0	5000	0,000
ПКТ, нг/мл	1	0 – 5	292	0	95	0,000

Нарушения свертывания крови встречаются довольно часто при тяжелом течении патологии внутренних органов, выступая в качестве предикторов неблагоприятного исхода [14]. По данным нашего исследования повышение D-димеров отмечалось у 68,8% пациентов, среднее значение которого равнялось 2мг/л (норма до 0,5 мг/л) (таблица 7).

Обсуждение.

Проведенные исследования показали, что летальный исход у пациентов с COVID-19-ассоциированной пневмонией чаще регистрируется в старших возрастных группах (преимущественно у лиц старше 65 лет). В ходе исследования установлено, что одним из основных предикторов неблагоприятного исхода заболевания является поздняя госпитализация (на 7-9 дней болезни и более – 60,0% больных), когда пациенты поступают в стационар уже в тяжелом и крайне тяжелом состоянии (100,0% больных) с осложнениями на фоне тяжелых сопутствующих заболеваний.

Как известно, наличие тяжелых сердечно-сосудистых заболеваний, как и возраст, является независимым предиктором высокой летальности [25]. Установлено, что у умерших пациентов среди сопутствующих болезней наиболее часто встречалась хроническая патология сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность, нарушения ритма сердца). Среди других фоновых заболеваний отмечены сахарный диабет 2 типа, анемия, дисциркуляторная энцефалопатия, хроническая почечная недостаточность, бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких и острые нарушения мозгового кровообращения в анамнезе. Как известно по литературным данным [26] частота тяжелой коморбидной патологии ожидаемо выше в более старших возрастных группах.

Отсутствие вакцинации от COVID-19 также могло повлиять на возможность развития и тяжесть течения коронавирусной инфекции COVID-19, что еще раз доказывает эффективность специфической иммунопрофилактики для предупреждения возможности заболеть и развития тяжелых форм болезни.

По данным *Gu J., Han B., Jian Wang J.* (2020), среди первых симптомов COVID-19 встречаются: повышение температуры тела в 90% случаев, кашель — сухой или с небольшим количеством мокроты у 80% пациентов, одышка у 55% больных, миалгии и утомляемость у 44% пациентов, ощущение сдавленности в грудной клетке у 20% пациентов, а также головные боли у 8%, кровохарканье у 5%, диарея и тошнота у 3% пациентов. Данные симптомы в дебюте инфекции могут наблюдаться и при отсутствии повышения температуры тела [16]. Анализ клинических проявлений коронавирусной инфекции COVID-19 у умерших пациентов в нашем исследовании показал, заболевание начиналось остро и в большинстве случаев начиналось с фебрильной лихорадки и выраженных симптомов интоксикации, признаков дыхательной недостаточности в виде одышки, затрудненного дыхания и снижения сатурации кислорода.

Channappanavar R., Perlman S. (2017) выявили, что поражение внутренних органов при коронавирусной инфекции, особенно при наличии у пациента исходной коморбидной патологии, сопровождается развитием осложнений, определяющих неблагоприятный прогноз: в 15–33% случаев – острого респираторного дистресс-синдрома, в 8% – острой дыхательной недостаточности, в 7–20% – острой сердечно-сосудистой недостаточности, в 3–8% – острой почечной недостаточности, в 71% – синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС синдрома) [11].

В нашем исследовании установлено, что основными причинами развития летального исхода при COVID-19 являются дыхательная недостаточность, тромбоэмболия легочной артерии, сепсис, острый респираторный дистресс синдром.

Несмотря на то, что COVID-19 является респираторным заболеванием, обращает на себя внимание, связанное с ним повышение риска венозных и артериальных тромбоэмболических осложнений. Данный факт подтверждается данными других исследователей [10, 24].

По данным *Т. Лян. Ханчжоу* (2020), картина периферической крови при тяжелом течении COVID-19 характеризуется лейкопенией, которая в большинстве случаев сопровождается лимфопенией (82,0%) и тромбоцитопенией (36,0%) [5]. Как известно, лимфопения является предиктором тяжести состояния больного с высокой вероятностью летального исхода [19]. В работах *Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y. Et al.* (2000) уровень С-реактивного белка повышался и был выше 10 мг/л у 56,4% пациентов при легком течении и у 81,5% больных – при тяжелом течении процесса [17].

При исследовании лабораторных показателей чаще в литературе встречается информация об изменении концентрации СРБ и D-димера, уровни которых существенно увеличиваются у пациентов с тяжелым течением заболевания. Результаты метаанализа *G. Lippi et al.* показали, что повышенный уровень СРБ и D-димера у пациентов с COVID-19 определенно является маркером наличия диссеминированной внутрисосудистой коагулопатии и худшего прогноза течения заболевания [20]. В исследовании *L. Zhang u соавт.* установлено, что уровень D-димера при поступлении более 2,0 мкг/мл (четырёхкратное увеличение) может эффективно прогнозировать смертность у пациентов с коронавирусной инфекцией [27]. Аналогичные данные получены в работах *F. Liu u соавт.* процент пациентов с повышенным уровнем СРБ значимо выше в группе с тяжелым течением заболевания по сравнению с группой с легким течением (СРБ>41,8 мг/л, $p=0,001$, наличие сопутствующей патологии в анамнезе) [21].

По результатам нашего исследования, лабораторными предикторами неблагоприятного исхода являлись лимфопения, повышение скорости оседания эритроцитов, содержания С-реактивного белка, интерлейкина-6, D-димеров и прокальцитонина. Степень выраженности этих изменений прямо пропорционально коррелировала с тяжестью течения болезни и высоким риском развития летального исхода. Повышение содержания прокальцитонина у более

половины умерших пациентов свидетельствовало о бактериальной суперинфекции, которая являлась причиной развития сепсиса и ИТШ.

Таким образом, вероятность летального исхода у пациентов с пневмонией, вызванной COVID-19, повышается при увеличении возраста пациентов, поздней госпитализации, при длительном сохранении лихорадочного синдрома, большом объеме поражения легких. Усугубляют течение инфекции COVID-19 хроническая сердечная недостаточность, артериальная гипертензия, нарушения ритма сердца, сахарный диабет, хроническая обструктивная болезнь легких. Лабораторными предикторами неблагоприятного исхода являются цитопения (лимфопения, тромбоцитопения), значительное повышение СОЭ, СРБ, Д-димера, интерлейкина-6, прокальцитонина.

Своевременное выявление и учет факторов риска летального исхода позволят скорректировать лечебные мероприятия с целью улучшения прогноза для жизни пациентов с COVID-19-ассоциированной пневмонией, предупреждения развития осложнений и неблагоприятного исхода болезни.

Выводы:

1. Факторами риска неблагоприятного исхода COVID-19-ассоциированной пневмонии являются пожилой возраст, поздняя госпитализация, тяжесть состояния и наличие осложнений на момент поступления пациентов в стационар на фоне тяжелой сопутствующей патологии.

2. Лабораторными предикторами неблагоприятного исхода являются лимфопения, повышение скорости оседания эритроцитов, содержания С-реактивного белка, интерлейкина-6, Д-димеров и прокальцитонина.

3. Выявление и учет выше указанных факторов риска развития летального исхода позволит своевременно спрогнозировать возможность неблагоприятного течения болезни и скорректировать необходимые лечебные мероприятия для предупреждения возникновения осложнений, которые могут явиться причиной смерти.

Вклад авторов:

Кулжанова Ш.А. - научное руководство, концептуализация и критический анализ проведенного поиска, оформление.

Сапар Ж.М. - статистическая обработка, описательная часть, формальный анализ, менеджмент ресурсов исследования.

Туребаева Г.О. - набор клинического материала, формирование базы данных.

Конфликт интересов: - авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Финансирование: при проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.

Сведения о публикации: результаты данного исследования не были опубликованы ранее в других журналах и не находятся на рассмотрении в других издательствах.

Литература:

1. Авдеев С.Н., Адамян Л.В. Временные методические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции 2019-nCoV // Пульмонология. 2019. 29(6): 655-672.

2. Бабкина А.С., Голубев А.М., Острова И.В. Морфологические изменения головного мозга при COVID-19 // Общая реаниматология. 2021. Т. 17. №3:14-15.

3. Гареева М. Коронавирус в Казахстане: статистика за 2022 год // Информбюро <https://informburo.kz/novosti/koronavirus-v-kazaxstane-statistika-za-2022-god>. (Дата обращения: 30.12.2022)

4. Губернаторов Е. Что происходило с вирусом COVID-19 в 2022 году // Общество. <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2022/12/30/957680>. (Дата обращения: 31.12.2022)

5. Лян Т. Справочник по профилактике и лечению COVID-19. - Изд-во Чжэцзянского университета, 2020. - 68 с.

6. Устьянцева И.М., Зинченко М.А., Гусельникова Ю.А. SARS-CoV-2. Маркеры воспаления // Политравма. 2020. № 4:35-43.

7. Хаджиева М.Б., Грачева А.С., Ершов А.В. Биомаркеры повреждения структур аэрогематического барьера при COVID-19 // Общая реаниматология. 2021. Т. 17. № 3: 16-31.

8. Хасанова Д.Р., Житкова Ю.В., Васкаева Г.Р. Постковидный синдром: обзор знаний о патогенезе, нейропсихиатрических проявлениях и перспективах лечения. // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2021. Т. 13(3):93-98. doi: 10.14412/2074-2711-2021-3-93-98.

9. Шляхто Е.В., Конради А.О., Арутюнов Г.П. и др. Руководство по диагностике и лечению болезней системы кровообращения в контексте пандемии COVID-19 // Российский кардиологический журнал. 2020. 25(3):3801.

10. Bazykina E.A., Trotsenko O.E. Features of pneumonia caused by the new coronavirus SARS-CoV-2 // Bulletin of Respiratory Physiology and Pathology. 2020; 78:135-146.

11. Channappanavar R., Perlman S. Pathogenic human coronavirus infections: causes and consequences of cytokine storm and immunopathology // Semin Immunopathol. 2017. Vol. 39: 529-539.

12. Chen T., Wu D., Chen H., Yan W., Yang D., Chen G. et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study // Br. Med. J. 2020;26:368:m1091.

13. Cummings M.J. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study // Lancet. 2020. 395(10239): 1763-1770.

14. Fogarty H., Townsend L., Ni Cheallaigh C., Bergin C., Martin Loeches I., Browne P. et al. COVID19 coagulopathy in Caucasian patients // Br J Haematol. 2020.189(6):1044-1049.

15. Gong J. A Tool for Early Prediction of Severe Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Multicenter Study Using the Risk Nomogram in Wuhan and Guangdong, China // Clin. Infect. Dis. 2020.71(15): 833-840.

16. Gu J., Han B., Jian Wang J. COVID-19: Gastrointestinal manifestations and potential fecal-oral transmission // Gastroenterology. 2020. 158 (6): 1518-1519.

17. Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y. et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China // *N Engl J Med.* 2020. 382(18):1708-1720.
18. Hadid T., Kafri Z., Al-Katib A. Coagulation and anticoagulation in COVID-19 // *Blood Rev.* 2021.47:100761.
19. Henderson L.A., Canna S.W., Schuler G.S., Volpi S., Lee P.Y., Kernan K.F. et al. On the alert for cytokine storm: immunopathology in COVID-19 // *Arthritis Rheum.* 2020.72(7):1059-1063.
20. Lippi G, Plebani M. Laboratory abnormalities in patients with COVID-2019 infection // *Clin Chem Lab Med.* 2020;58(7):1131–1134.
21. Liu F., Li L., Xu M. et al. Prognostic value of interleukin-6, C-reactive protein, and procalcitonin in patients with COVID-19 // *J Clin Virol.* 2020.127:104370.
22. Mainous A.G., Rooks B.J., Orlando F.A. Risk of new hospitalization post COVID-19 infection for non-COVID-19 conditions // *J. Am. Board Fam. Med.* 2021.34:907–913.
23. Pfeifer N. Risk stratification nomogram for COVID-19 patients with interstitial pneumonia in the emergency department: A retrospective multicenter study // *Med Klin Intensiv med Notfmed.* 2022. 117 (2): 120-128.
24. Yan L. An interpretable mortality prediction model for COVID-19 patients // *Nat Mach Intell.* 2020. 2: 283-288.
25. Yanping Zhang. Vital Surveillances: The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) // *China CDC Weekly, China,* 17.02.2020. 2 (8):113-122.
26. Zhang C., Shi L., Wang F.S. Liver injury in COVID-19: management and challenges // *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2020. 5 (5): 428-430.
27. Zhang L., Xu J., Qi X. Development and Validation of a Nomogram for Predicting the Risk of Coronavirus-Associated Acute Respiratory Distress Syndrome: A Retrospective Cohort Study // *Infect Drug Resist.* 2022. 15:2371-2381.
28. Zhou Xianlong, Ding Guoyong, Fang Qing, Guo Jun. Clinical features of 162 fatal cases of COVID-19: a multi-center retrospective study // *Emergency and Critical Care // Medicine.* 2022. 2(3):109-115.
- References:**
1. Avdeev S.N., Adamyan L.V. Vremennye metodicheskie rekomendatsii Ministerstva zdoravookhraneniya Rossiiskoi Federatsii. Profilaktika, diagnostika i lechenie novoi koronavirusnoi infektsii 2019-nCoV [Temporary methodological recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation. Prevention, diagnosis and treatment of the new coronavirus infection 2019-nCoV]. *Pul'monologiya* [Pulmonology]. 2019. 29(6): 655-672. [in Russian]
2. Babkina A.S., Golubev A.M., Ostrova I.V. Morfologicheskie izmeneniya golovnogo mozga pri COVID-19 [Morphological changes in the brain during COVID-19] *Obshchaya reanimatologiya* [General resuscitation]. 2021. T. 17. No. 3:14-15. [in Russian]
3. Gareeva M. Koronavirus v Kazakhstane: statistika za 2022 god [Coronavirus in Kazakhstan: statistics for 2022]. [Information Bureau] <https://informburo.kz/novosti/koronavirus-v-kazaxstane-statistika-za-2022-god>.(accessed: 30.12.2022) [in Russian]
4. Gubernatorov E. Chto proiskhodilo s virusom COVID-19 v 2022 godu [What happened with the COVID-19 virus in 2022]. *Obshchestvo* [Society]. <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2022/12/30/957680>.(accessed: 31.12.2022) [in Russian]
5. Liang T. *Spravochnik po profilaktike i lecheniyu COVID-19.* - Izd-vo Chzhetszyanskogo universiteta [Handbook on the prevention and treatment of COVID-19. - Zhejiang University Publishing House], 2020. - 68 p. [in Russian]
6. Ustyantseva I.M., Zinchenko M.A., Guseynikova Yu.A. SARS-CoV-2. Markery vospaleniya [SARS-CoV-2. Markers of Inflammation]. *Politravma* [Polytrauma]. 2020. No. 4:35-43. [in Russian]
7. Khadzhiyeva M.B., Gracheva A.S., Ershov A.V. Biomarkery povrezhdeniya struktur aerogematischeskogo bar'era pri COVID-19 [Biomarkers of damage to air-blood barrier structures during COVID-19]. *Obshchaya reanimatologiya* [General resuscitation]. 2021. T. 17. No. 3: 16-31. [in Russian]
8. Khasanova D.R., Zhitkova Yu.V., Vaskaeva G.R. Postkovidnyi sindrom: obzor znaniy o patogeneze, neiropsikhiatricheskikh proyavleniyakh i perspektivakh lecheniya [Post-Covid syndrome: a review of knowledge about pathogenesis, neuropsychiatric manifestations and treatment prospects]. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika* [Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics]. 2021. Vol. 13(3):93–98. doi: 10.14412/2074-2711-2021-3-93-98. [in Russian]
9. Shlyakhto E.V., Konradi A.O., Arutyunov G.P. et al. Rukovodstvo po diagnostike i lecheniyu boleznei sistemy krovoobrashcheniya v kontekste pandemii COVID-19 [Guidelines for the diagnosis and treatment of diseases of the circulatory system in the context of the COVID-19 pandemic]. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Cardiology]. 2020. 25(3):3801. [in Russian]

Контактная информация:

Кулжанова Шолпан Адлгазыевна – профессор, д.м.н., заведующая кафедрой инфекционных болезней и клинической эпидемиологии, НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, г. Астана, 010000, ул. Бейбитшилик 49.

E-mail: sholpankulzhanova@yandex.ru

Телефон: +7 705 7551330

Получена: 09 Июля 2023 / Принята: 10 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.002

УДК 578.834.1(574.5)

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА COVID-19 У ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПУТСТВУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Карлыгаш Ж. Садыкова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9120-8565>

Гульназ О. Нускабаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-2906-1427>

Камшат М. Маденбай², <https://orcid.org/0000-0002-1069-7125>

Хадича Б. Кулахметова¹, Дильбар Н. Айдарбекова¹,

Динара Ш. Азизходжаева¹,

Канатжан С. Кемельбеков³, <https://orcid.org/0000-0001-9482-9079>

Айман А. Мусина⁴, <https://orcid.org/0000-0002-0864-1238>

¹ Международное казахско-турецкое университет имени Х.А. Ясауи, г. Туркестан, Республика Казахстан;

² Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан;

³ Южно-Казахстанская медицинская академия, г. Шымкент, Республика Казахстан;

⁴ НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан.

Резюме

Актуальность. В настоящее время новая коронавирусная инфекция и ее последствия, несмотря на вакцинацию и значительный прогресс в лечении, не теряют актуальности.

Цель исследования: Провести сравнительный анализ симптомов в зависимости от наличия сопутствующих заболеваний у пациентов с COVID-19, госпитализированных в инфекционные стационары Туркестанской области.

Методы исследования: Было проведено ретроспективное обсервационное исследование, в ходе которого нами были проанализированы данные пациентов с COVID-19, госпитализированных в инфекционные больницы Туркестанской области в 2020-2021 годах. Случайным образом из информационной системы были отобраны данные 958 пациентов с COVID-19, из медицинских карт были извлечены сведения о клинических симптомах COVID-19 и сопутствующих заболеваниях. Полученные данные были подвергнуты статистическому анализу с помощью пробной версии статистической программы SPSS (SPSS 20 Inc, Chicago, IL, USA), критический уровень значимости (p) принимался за 0,05.

Результаты: В изучаемой выборке пациентов с COVID-19 наиболее распространенными сопутствующими патологиями были заболевания дыхательной системы - 45,6%, на втором месте были сердечно-сосудистые заболевания - 36,2%. Наиболее частыми симптомами при поступлении были кашель - 68,8%, повышение температуры тела - 56,7%, и одышка - 47,4%. Менее частыми симптомами были диарея - 3%, головокружение - 29%, рвота - 12,5%, миалгия - 19,1%. Полученные нами данные свидетельствуют, что у пациентов COVID-19 при наличии сопутствующих заболеваний сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, нервной системы и сахарного диабета статистически значимо чаще отмечались такие клинические симптомы, как кашель - более чем у 80,0%, диарея - более 7,0%, головокружение - более 41,0%, миалгии - более 27,0%, одышка - более 64,0% и лихорадка - более 71,0%.

Выводы: У лиц старшей возрастной категории клинические симптомы встречались статистически значимо чаще. В целом при наличии сопутствующей патологии значительно чаще наблюдались практически все рассматриваемые симптомы, что свидетельствует о более выраженной клинической картине COVID-19 у данной категории пациентов.

Ключевые слова: COVID-19, SARS-CoV-2, сопутствующие заболевания, клинические симптомы.

Abstract

THE CLINICAL PICTURE OF COVID-19 IN ADULT PATIENTS OF THE TURKESTAN REGION, DEPENDING ON COMORBID DISEASES

Karlygash Zh. Sadykova¹, <https://orcid.org/0000-0002-9120-8565>

Gulnaz O. Nuskabayeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-2906-1427>

Kamshat M. Madenbay², <https://orcid.org/0000-0002-1069-7125>

Khadicha B. Kulakhmetova¹, Dilbar N. Aidarbekova¹,

Dinara Sh. Azizhodzhayeva¹,

Kanatzhan S. Kemelbekov³, <https://orcid.org/0000-0001-9482-9079>

Aiman A. Mussina⁴, <https://orcid.org/0000-0002-0864-1238>

¹ Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Republic of Kazakhstan;

² Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan;

³ South Kazakhstan Medical Academy, Shymkent, Republic of Kazakhstan;

⁴ NJSC «Astana Medical University», Astana c., Republic of Kazakhstan.

Currently, the new coronavirus infection and its consequences, despite significant progress in vaccination and treatment, does not lose relevance.

The purpose of the study: To conduct a comparative analysis of symptoms depending on the presence of comorbid diseases in patients with COVID-19 hospitalized in infectious hospitals of the Turkestan region.

Research methods: A retrospective observational study was conducted, during which we analyzed the data of patients with COVID-19 hospitalized in infectious diseases hospitals of the Turkestan region in 2020-2021. The data of 958 patients with COVID-19 were randomly selected from the information system, information about the clinical symptoms of COVID-19 and comorbidities were extracted from medical records. The collected data were entered into the trial version of the SPSS program (SPSS 20 Inc, Chicago, IL, USA), $p < 0,05$ was considered as significance threshold.

Results: In the studied sample of patients with COVID-19, the most common comorbidities were diseases of the respiratory system - 45.6%, in second place were cardiovascular diseases - 36.2%. The most frequent symptoms upon admission were cough - 68.8%, fever - 56.7%, and shortness of breath - 47.4%. Less frequent symptoms were diarrhea -3%, dizziness - 29%, vomiting - 12.5%, myalgia - 19.1%. The data obtained by us indicate that in COVID-19 patients with comorbid diseases of the cardiovascular system, respiratory organs, nervous system and diabetes mellitus, such clinical symptoms as cough over 80.0%, diarrhea over 7.0%, dizziness above 41.0%, myalgia – above 27.0%, shortness of breath above 64.0 % and fever over 71.0 % were statistically significantly more common.

Conclusions: In the older age group, clinical symptoms were significantly more common. In general, in the presence of comorbid pathology, almost all the symptoms were observed much more often, which indicates a more severe clinical course COVID-19 in this category of patients.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, comorbidity, clinical symptoms.

Түйіндеме

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ЕРЕСЕК ПАЦИЕНТТЕРІНДЕГІ ІЛЕСПЕЛІ АУРУЛАРҒА БАЙЛАНЫСТЫ COVID-19 КЛИНИКАЛЫҚ КӨРІНІСІ

Карлыгаш Ж. Садыкова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9120-8565>

Гульназ О. Нускабаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-2906-1427>

Камшат М. Маденбай², <https://orcid.org/0000-0002-1069-7125>

Хадича Б. Кулахметова¹, Дильбар Н. Айдарбекова¹,

Динара Ш. Азизходжаева¹,

Канатжан С. Кемельбеков³, <https://orcid.org/0000-0001-9482-9079>

Айман А. Мусина⁴, <https://orcid.org/0000-0002-0864-1238>

¹ Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы;

² Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

³ Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы;

⁴ «Астана Медицина Университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Қазіргі уақытта жаңа коронавирустық инфекция және оның салдары, емдеу мен вакцинацияның айтарлықтай жетістіктеріне қарамастан, өзектілігін жоғалтпады.

Зерттеу мақсаты: Түркістан облысының инфекциялық стационарларына қабылданған COVID-19 пациенттерінде ілеспелі аурулардың болуына байланысты симптомдарға салыстырмалы талдау жүргізу.

Зерттеу әдістері: Ретроспективті бақылау зерттеуі жүргізілді, оның барысында біз 2020-2021 жылдары Түркістан облысының ауруханаларына қабылданған COVID-19 пациенттерінің деректерін талдадық. Ақпараттық жүйеден кездейсоқ түрде COVID-19 бар 958 пациенттің деректері іріктеліп алынды, медициналық карталардан пациенттердің клиникалық белгілері және ілеспелі аурулар туралы мәліметтер алынды. Алынған мәліметтер SPSS статистикалық бағдарламасының сынақ нұсқасында (SPSS 20 Inc, Chicago, IL, USA) талдаудан өтті, статистикалық маңызды деңгейі $p < 0,05$ деп қабылданды.

Нәтижелер: COVID-19 пациенттерінің зерттелген іріктемесінде ең көп таралған тыныс алу жүйесінің ілеспелі аурулары болды - 45,6%, екінші орында жүрек-қан тамырлары аурулары – 36,2%. Қабылдау кезінде жиі кездесетін симптомдар жөтел - 68,8%, дене температурасының жоғарылауы-56,7% және енгізу - 47,4% болды. Сирек кездесетін белгілер қатарында диарея -3%, бас айналу - 29%, құсу - 12,5%, миалгия - 19,1% болды. Біз талдаған деректерге сәйкес COVID-19 пациенттерінде жүрек-қантaмыр, тыныс алу, жүйке жүйелерінің аурулары және қант диабеті болған жағдайда 80,0% – дан астам жағдайда жөтел, 7,0% - дан астам диарея, 41,0% - дан астам бас айналу, 27,0% - дан астам миалгия, 64,0% - дан астам енгізу және 71,0% - дан жоғары жағдайларда қызба сияқты клиникалық симптомдар статистикалық маңызды түрде жиі байқалды.

Корытынды: Егде жастағы адамдарда клиникалық симптомдар статистикалық тұрғыдан жиі кездесті. Ілеспелі патологиясы бар пациенттерде қарастырылып отырған барлық симптомдар жиі байқалатындығын, яғни COVID-19 клиникалық ағымының айқындығын көрсетеді.

Түйін сөздер: COVID-19, SARS-CoV-2, ілеспе аурулар, клиникалық белгілер.

Библиографическая ссылка:

Садықова К.Ж., Нускабаева Г.О., Маденбай К.М., Кулахметова Х.Б., Айдарбекова Д.Н., Азизходжаева Д.Ш., Кемельбеков К.С., Мусина А.А. Клиническая картина COVID-19 у взрослых пациентов Туркестанской области в зависимости от сопутствующих заболеваний // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 17-26. doi 10.34689/SH.2023.25.5.002

Sadykova K.Zh., Nuskabayeva G.O., Madenbay K.M., Kulakhmetova Kh.B., Aidarbekova D.N., Azizhodzhayeva D.Sh., Kemelbekov K.S., Mussina A.A. The clinical picture of COVID-19 in adult patients of the Turkestan region, depending on comorbid diseases // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 17-26. doi 10.34689/SH.2023.25.5.002

Садықова К.Ж., Нускабаева Г.О., Маденбай К.М., Кулахметова Х.Б., Айдарбекова Д.Н., Азизходжаева Д.Ш., Кемельбеков К.С., Мусина А.А. Түркістан облысының ересек пациенттеріндегі ілеспелі ауруларға байланысты COVID-19 клиникалық көрінісі // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б.17-26. doi 10.34689/SH.2023.25.5.002

Введение

Последние 3 года вплоть до мая 2023 года ознаменовались для человечества пандемией новой коронавирусной инфекции (COVID-19), которая была впервые зафиксирована 8 декабря 2019 г. в городе Ухань провинции Хубэй Центрального Китая [30]. За короткий период времени инфекция распространилась по всем странам, достигнув масштабов пандемии.

Доминирующим клиническим проявлением COVID-19 является поражение органов дыхания, которое может проявляться от легкого гриппоподобного заболевания до потенциально смертельного острого респираторного дистресс-синдрома или молниеносной пневмонии. Клинические проявления и исходы COVID-19 зависят от множества факторов, включая возраст, пол, дозу инфицирования, состояние иммунной системы, генетические особенности, образа жизни и коморбидность [26].

Согласно данным статистики смертности, отражающим ситуацию в США и нескольких странах Европы, COVID-19 представляет особую опасность для лиц, имеющих сопутствующие заболевания. При этом наиболее часто пациенты страдали от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), хронических заболеваний нижних дыхательных путей, сахарного диабета (СД) и ожирения, также имели место случаи хронических заболеваний почек и печени [27].

С одной стороны, наличие сопутствующих заболеваний и их факторов риска повышают восприимчивость к COVID-19, в тоже время, COVID-19 может усугубить течение ранее существовавших у пациента заболеваний и спровоцировать новые осложнения [16]. Также отмечалось, что наличие СД, АГ связано с 2-кратным, а наличие ССЗ и цереброваскулярных заболеваний с 3-кратным повышением риска тяжелого течения заболевания или госпитализации в отделение интенсивной терапии и реанимации (ОРИТ), что свидетельствует о неблагоприятном прогностическом влиянии указанных сопутствующих заболеваний [7]. В связи с вышеизложенным изучение клинической картины

COVID-19 в зависимости от наличия сопутствующих заболеваний представляет интерес.

Цель исследования: Проанализировать клинические проявления COVID-19 в зависимости от наличия коморбидности у пациентов с COVID-19, принимавших лечение в инфекционных стационарах Туркестанской области.

Материалы и методы исследования

Нами было проведено ретроспективное обсервационное исследование, в рамках которого был проведен анализ данных пациентов, принимавших лечение в инфекционных стационарах Туркестанской области с подтвержденным диагнозом COVID-19 в 2020-2021 годах. Все анализируемые данные были извлечены из Комплексной медицинской информационной системы (КМИС). Случайным образом путем рандомизации из информационной системы были отобраны 958 пациентов с COVID-19 с целью формирования базы данных. Данные пациентов включали возраст, пол и подтвержденные сопутствующие заболевания пациентов. Дополнительные сведения о клинических проявлениях коронавирусной инфекции были извлечены из медицинских карт и выписных эпикризов пациентов.

Пациенты, у которых отсутствовали сведения по необходимому социально-демографическим или клиничко-лабораторным показателям были исключены из статистического анализа. В дальнейшем нами была проанализирована клиническая картина COVID-19 в зависимости от наличия у пациентов каких-либо сопутствующих заболеваний. В зависимости от возраста пациенты были распределены следующим образом: 18-29 лет - n=157 (19,9%), 30-39 лет - n=134 (17%), 40-49 лет - n=115 (14,6%), 50-59 лет - n=180 (22,8%), 60-69 лет - n=132 (16,7%), 70 лет и старше = n=71 (9%) (таблица 1). В исследуемой выборке преобладали пациенты 50-59 лет.

Статистическая обработка данных проводилась методом вариационной статистики с помощью демоверсии программы SPSS (SPSS 20 Inc, Chicago, IL, USA). Категориальные значения анализировались с

применением критерия χ -квадрат Пирсона. При гауссовом распределении анализируемых выборок показатели представлялись в виде средних значений (M) и стандартного отклонения (SD). Непрерывные количественные показатели двух независимых групп в случае гауссова распределения выборок сравнивались с помощью t-критерия Стьюдента для независимых выборок.

Результаты

В результате отсеивания пациентов с недостаточными данными была сформирована окончательная выборка, состоящая из 789 COVID-позитивных пациентов, подтвержденных с помощью полимеразной цепной реакции. В исследуемой выборке было 395 (50,1%) мужчин и 394 (49,9%) женщин. В изучаемой выборке средние значения возраста составили 48,45 (16,05%) лет.

При анализе наличия сопутствующих заболеваний в изучаемой выборке пациентов с COVID-19, выявлено что наиболее распространенными патологиями были заболевания дыхательной системы (ЗДС) - 360 случаев (45,6%). Второй по распространенности группой заболеваний были ССЗ – у 286 пациентов (36,2%). В структуре сердечно-сосудистой патологии заболевания распределились следующим образом: артериальная гипертензия (АГ) - 140 (48,9%), ишемическая болезнь сердца (ИБС) – 30 (10,5%) случаев, хроническая сердечная недостаточность (СН) – 54 пациента (18,9%), другие ССЗ – 62 (21,7%) случаев. В исследуемой выборке ранее диагностированный сахарный диабет (СД) отмечался у 41 пациента (5,2%), у 42 (5,3%) участников имели место заболевания пищеварительной системы (ЗПС), заболевания нервной системы (ЗНС) были диагностированы у 33 (4,2%), включая острые нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) - у 12 пациентов (1,52%). У 25 (3,2%) пациентов имелись ранее подтвержденные заболевания почек и мочевыделительной системы (МВС).

Среди госпитализированных пациентов с подтвержденным COVID-19 3,3% нуждались в переводе в ОРИТ, в инвазивной искусственной вентиляции легких нуждались 2,9% пациентов, выписаны с улучшением 91,8%, выписаны без изменений 5,8% и в 2,4% случаев отмечался летальных исход.

Наиболее распространенными жалобами при поступлении были кашель - 543 (68,8%), повышение температуры тела - 447 (56,7%), и одышка - 374 (47,4%). Менее частыми симптомами были диарея - 24 (3%), головокружение - 229 (29%), рвота - 99 (12,5%), миалгия - 151 (19,1%).

Нами были проанализированы симптомы COVID-19 в зависимости от возраста и пола пациентов (таблица 1). У лиц более старших возрастных категорий, по сравнению с пациентами молодого возраста статистически значимо чаще отмечались такие жалобы и симптомы, как кашель 52,2% против 87,3% ($p < 0,001$; $\chi^2 = 40,781$), диарея 2,5% против 12,7% ($p < 0,001$; $\chi^2 = 26,751$), головокружение 23,6% против 40,8% ($p = 0,004$; $\chi^2 = 17,493$), рвота 7% против 23,9% ($P = 0,012$; $\chi^2 = 14,555$), миалгия 12,7% против 32,4% ($P = 0,001$; $\chi^2 = 21,805$), одышка 25,5% против 69,0% ($p < 0,001$;

$\chi^2 = 59,173$). При анализе клинических проявлений COVID-19 в зависимости от пола статистически значимых различий по указанным симптомам между мужчинами и женщинами выявлено не было.

Сравнительная характеристика симптомов COVID-19 в зависимости от наличия ССЗ представлена в таблице 2. У пациентов с диагностированной ИБС кашель - у 27 (90%), одышка - у 24 (80%), повышение температуры тела - у 18 (60%) и миалгия - у 13 (43,3%) были наиболее распространенными симптомами. При этом у пациентов с ИБС статистически значимо чаще отмечались кашель, рвота, миалгия и одышка по сравнению с пациентами без ИБС (таблица 2).

По сравнению с пациентами без гипертензии, пациенты, страдающие АГ, чаще сообщали о кашле 112 (80%), диарее 10 (7,1%), головокружении 58 (41,4%), миалгии 38 (27,1%), одышке 90 (64,3%) и лихорадке 100 (71,4%). При анализе клинических проявлений при поступлении у пациентов с СН, такие симптомы, как головокружение 22 (40,7%), рвота 13 (24,1%), миалгия 24 (44,4%), одышка 40 (74,1%) и повышение температуры тела 45 (83,3%) были более частыми, чем у лиц без СН. Также были выявлены значимые различия в признаках и симптомах между пациентами, страдающими от других ССЗ, и пациентами без таковых заболеваний, включая кашель 53 (81,5%), лихорадку 50 (83,3%), одышку 46 (74,1%), головокружение 27 (40,7%), рвоту 13 (24,1%), миалгию 50 (44,4%). Одышка (83,3%) была более распространенным симптомом у пациентов с ОНМК по сравнению с пациентами без ОНМК.

По сравнению с пациентами без ХОБЛ ($n = 719$) у пациентов с ХОБЛ ($n = 70$) чаще наблюдались головокружение - 33 (47,1%), миалгия - 24 (34,3%) и лихорадка - 55 (78,6%) (таблица 3). У пациентов с другими ЗДС наиболее распространенными симптомами при поступлении были кашель - 239 (82,4%), одышка - 191 (65,9%), лихорадка - 221 (76,2%), головокружение - 106 (36,6%) а менее распространенными были, рвота 49 (16,9%) и миалгия 79 (27,2%). Сравнение симптомов COVID-19 у пациентов с СД и без него выявило статистически значимую разницу в количестве случаев диареи 4 (9,8%).

При анализе пациентов с другими сопутствующими заболеваниями миалгия - 9 (39,1%) и одышка - (19 82,6%) статистически значимо чаще встречались среди пациентов с заболеваниями печени (таблица 4). У пациентов с ЗНС, исключая ОНМК, чаще отмечалась рвота - 8 (38,1%, $p < 0,001$; $\chi^2 = 12,832$), миалгия - 8 (38,1%, $p = 0,025$; $\chi^2 = 5,010$) и одышка - 15 (71,4%, $p = 0,025$; $\chi^2 = 4,995$).

Обсуждение результатов

Полученные нами данные свидетельствуют, что у пациентов COVID-19 при наличии сопутствующей патологии сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной систем и СД статистически значимо чаще отмечались клинические симптомы, что указывает на более выраженную клиническую картину COVID-19 у данной категории пациентов. Данные нашего анализа согласуются с результатами схожих исследований, проведенных в других странах.

Таблица 1.

Анализ симптомов у госпитализированных пациентов с COVID-19 в зависимости от возраста и пола.

(Table 1. Analysis of symptoms in hospitalized patients with COVID-19 depending on age and gender)

Возраст, годы	кашель				диарея				головокружение				рвота				миалгия				одышка				лихорадка			
	нет		да		нет		да		нет		да		нет		да		нет		да		нет		да		нет		да	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
18-29 (n=157)	75	47,8	82	52,2	153	97,5	4	2,5	120	76,4	37	23,6	146	93	11	7	137	87,3	20	12,7	117	74,5	40	25,5	79	50,3	78	49,7
30-39 (n=134)	47	35,1	87	64,9	133	99,3	1	0,7	106	79,1	28	20,9	117	87,3	17	12,7	118	88,1	16	11,9	79	59	55	41	66	49,3	68	50,7
40-49 (n=115)	36	31,3	79	68,7	114	99,1	1	0,9	87	75,7	28	24,3	104	90,4	11	9,6	95	82,6	20	17,4	64	55,7	51	44,3	48	41,7	67	58,3
50-59 (n=180)	53	29,4	127	70,6	175	97,2	5	2,8	115	63,9	65	36,1	157	87,2	23	12,8	143	79,4	37	20,6	80	44,4	100	55,6	73	40,6	107	59,4
60-69 (n=132)	26	19,7	106	80,3	128	97	4	3	90	68,2	42	31,8	112	84,8	20	15,2	97	73,5	35	26,5	53	40,2	79	59,8	46	34,8	86	65,2
70+(71)	9	12,7	62	87,3	62	87,3	9	12,7	42	59,2	29	40,8	54	76,1	17	23,9	48	67,6	23	32,4	22	31	49	69	30	42,3	41	57,7
p, χ^2	p<0,001; $\chi^2=40,781$				p<0,001; $\chi^2=26,751$				p=0,004; $\chi^2=17,493$				p=0,012; $\chi^2=14,555$				p=0,001; $\chi^2=21,805$				p<0,001; $\chi^2=59,173$				p=0,087; $\chi^2=9,620$			
Пол																												
Жен (n=394)	124	31,5	270	68,5	384	97,5	10	2,5	275	69,8	119	30,2	338	85,8	56	14,2	317	80,5	77	19,5	200	50,8	194	49,2	165	41,9	229	58,1
Муж (n=395)	122	30,9	273	69,1	381	96,5	14	3,5	285	82,2	110	27,8	352	89,1	43	10,9	321	81,3	74	18,7	215	54,4	180	45,6	177	44,8	218	55,2
p, χ^2	p=0,859; $\chi^2=0,032$				p=0,411; $\chi^2=0,677$				p=0,466; $\chi^2=0,531$				p=0,158; $\chi^2=1,990$				p=0,773; $\chi^2=0,083$				p=0,302; $\chi^2=1,065$				p=0,406; $\chi^2=0,690$			

Таблица 2.

Характерные симптомы у госпитализированных пациентов с COVID-19 в зависимости от наличия сердечно-сосудистых заболеваний.

(Table 2. Characteristic symptoms in hospitalized patients with COVID-19 depending on the presence of cardiovascular diseases).

	кашель				диарея				головокружение				рвота				миалгия				одышка				лихорадка			
	нет		да		нет		да		нет		да		нет		да		нет		да		нет		да		нет		да	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Ишемическая болезнь сердца																												
нет (n=759)	243	32	516	68	737	97,1	22	2,9	543	71,5	216	28,5	670	88,3	89	11,7	621	81,8	138	18,2	409	53,9	350	46,1	330	43,5	429	56,5
есть (n=30)	3	10	27	90	28	93,3	2	6,7	17	56,7	13	43,3	20	66,7	10	33,3	17	56,7	13	43,3	6	20,0	24	80,0	12	40	18	60
p, χ^2	p=0,009; $\chi^2=7,912$				p=0,231; $\chi^2=1,389$				p=0,063; $\chi^2=3,100$				p=0,002; $\chi^2=12,279$				p=0,002; $\chi^2=11,797$				p<0,001; $\chi^2=13,292$				p=0,706; $\chi^2=0,142$			
Артериальная гипертензия																												
нет (n=649)	218	33,6	431	66,4	635	97,8	14	2,2	478	73,7	171	26,3	572	88,1	77	11,9	536	82,6	113	17,4	365	56,2	284	43,8	302	46,5	347	53,5
есть (n=140)	28	20	112	80	130	92,9	10	7,1	82	58,6	58	41,4	118	84,3	22	15,7	102	72,9	38	27,1	50	35,7	90	64,3	40	28,6	100	71,4
p, χ^2	p=0,002; $\chi^2=9,912$				p=0,002; $\chi^2=9,706$				p<0,001; $\chi^2=12,713$				p=0,212; $\chi^2=1,555$				p=0,008; $\chi^2=7,047$				p<0,001; $\chi^2=19,480$				p<0,001; $\chi^2=15,129$			
Сердечная недостаточность																												
нет (n=735)	236	32,1	499	67,9	715	97,3	20	2,7	528	71,8	207	28,2	649	88,3	86	11,7	608	82,7	127	17,3	401	54,6	334	45,4	333	45,3	402	54,7
есть (n=54)	10	18,5	44	81,5	50	92,6	4	7,4	32	59,3	22	40,7	41	75,9	13	24,1	30	55,6	24	44,4	14	25,9	40	74,1	9	16,7	45	83,3
p, χ^2	p=0,037; $\chi^2=4,330$				p=0,053; $\chi^2=3,746$				p=0,041; $\chi^2=3,883$				p=0,008; $\chi^2=7,019$				p<0,001; $\chi^2=23,988$				p<0,001; $\chi^2=16,540$				p<0,001; $\chi^2=16,802$			
Острые нарушения мозгового кровообращения																												
нет (n=777)	243	31,3	534	68,7	754	97	23	3	553	71,2	224	28,8	680	87,5	97	12,5	630	81,1	147	18,9	413	53,2	364	46,8	336	43,2	441	56,8
есть (n=12)	3	25	9	75	11	91,7	1	8,3	7	58,3	5	41,7	10	83,3	2	16,7	8	66,7	4	33,3	2	16,7	10	83,3	6	50	6	50
p, χ^2	p=0,641; $\chi^2=0,217$				p=0,282; $\chi^2=1,157$				p=0,331; $\chi^2=0,945$				p=0,664; $\chi^2=0,188$				p=0,208; $\chi^2=1,587$				p=0,012; $\chi^2=6,310$				p=0,639; $\chi^2=0,220$			
Другие сердечно-сосудистые заболевания																												
нет (n=727)	237	32,6	490	67,4	710	97,7	17	2,3	525	72,2	202	27,8	641	88,2	86	11,8	599	82,4	128	17,6	399	54,9	328	45,1	330	45,4	397	54,6
есть (n=62)	9	14,5	53	85,5	55	88,7	7	11,3	35	56,5	27	43,5	49	79	13	21	39	62,9	23	37,1	16	25,8	46	74,2	12	19,4	50	80,6
p, χ^2	p=0,003; $\chi^2=8,706$				p<0,001; $\chi^2=15,523$				p=0,009; $\chi^2=6,891$				p=0,037; $\chi^2=4,348$				p<0,001; $\chi^2=14,023$				p<0,001; $\chi^2=19,372$				p<0,001; $\chi^2=15,771$			

Таблица 3.

Анализ симптомов у госпитализированных пациентов с COVID-19 в зависимости от наличия заболеваний дыхательной системы и диабета.

(Table 3. Analysis of symptoms in hospitalized patients with COVID-19 depending on the presence of respiratory diseases and diabetes).

	Кашель				диарея				головокружение				рвота				миалгия				одышка				лихорадка			
	Нет		да		нет		да		нет		да		нет		да		нет		да		нет		да		нет		да	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Хронические обструктивные болезни легких																												
нет (n=719)	231	32,1	488	67,9	696	96,8	23	3,2	523	72,7	196	27,3	626	87,1	93	12,9	592	82,3	127	17,7	384	53,4	335	46,6	327	45,5	392	54,5
есть (n=70)	15	21,4	55	78,6	69	98,6	1	1,4	37	52,9	33	47,1	64	91,4	6	8,6	46	65,7	24	34,3	31	44,3	39	55,7	15	21,4	55	78,6
P; χ^2	p=0,065; $\chi^2=3,403$				p=0,410; $\chi^2=0,678$				p<0,001; $\chi^2=12,241$				p=0,293; $\chi^2=1,107$				p=0,001; $\chi^2=11,389$				p=0,145; $\chi^2=2,129$				p<0,001; $\chi^2=15,026$			
Другие заболевания дыхательной системы																												
нет (n=499)	195	39,1	304	60,9	485	97,2	14	2,8	376	75,4	123	24,6	449	90	50	10	427	85,6	72	14,4	316	63,3	183	36,7	273	54,7	226	45,3
есть (n=290)	51	17,6	239	82,4	280	96,6	10	3,4	184	63,4	106	36,6	241	83,1	49	16,9	211	72,8	79	27,2	99	34,1	191	65,9	69	23,8	221	76,2
P; χ^2	p<0,001; $\chi^2=39,481$				p=0,612; $\chi^2=0,257$				p<0,001; $\chi^2=12,813$				p=0,005; $\chi^2=7,904$				p<0,001; $\chi^2=19,456$				p<0,001; $\chi^2=62,674$				p<0,001; $\chi^2=71,387$			
Сахарный диабет																												
нет (n=748)	236	31,6	512	68,4	728	97,3	20	2,7	534	71,4	214	28,6	657	87,8	91	12,2	605	80,9	143	19,1	395	52,8	353	47,2	323	43,2	425	56,8
есть (n=41)	10	24,4	31	75,6	37	90,2	4	9,8	26	63,4	15	36,6	33	80,5	8	19,5	33	80,5	8	19,5	20	48,8	21	51,2	19	46,3	22	53,7
P; χ^2	p=0,335; $\chi^2=0,929$				p=0,010; $\chi^2=8,611$				p=0,273; $\chi^2=1,200$				p=0,167; $\chi^2=1,912$				p=0,950; $\chi^2=0,004$				p=0,615; $\chi^2=0,253$				p=0,691; $\chi^2=0,158$			

Таблица 4.

Анализ симптомов у госпитализированных пациентов с COVID-19 в зависимости от наличия других сопутствующих заболеваний.

(Table 4. Analysis of symptoms in hospitalized patients with COVID-19 depending on the presence of other comorbidities).

	кашель		диарея		головокружение		рвота		миалгия		одышка		лихорадка															
	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да														
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%												
Заболевания печени																												
нет (n=766)	241	31,5	525	68,5	742	96,9	24	3,1	546	71,3	220	28,7	668	87,2	98	12,8	624	81,5	142	18,5	411	53,7	355	46,3	336	43,9	430	56,1
есть (n=23)	5	21,7	18	78,3	23	100	0	0	14	60,9	9	39,1	22	95,7	1	4,3	14	60,9	9	39,1	4	17,4	19	82,6	6	26,1	17	73,9
P; χ^2	p=0,321; $\chi^2=0,984$				p=0,389; $\chi^2=0,743$				p=0,278; $\chi^2=1,175$				p=0,228; $\chi^2=1,452$				p=0,013; $\chi^2=8,119$				p=0,001; $\chi^2=11,778$				p=0,090; $\chi^2=2,874$			
Другие заболевания пищеварительной системы																												
нет (n=770)	239	31	531	69	747	97	23	3	544	70,6	226	29,4	672	87,3	98	12,7	622	80,8	148	19,2	408	53	362	47	332	43,1	438	56,9
есть (n=19)	7	36,8	12	63,2	18	94,7	1	5,3	16	84,2	3	15,8	18	94,7	1	5,3	16	84,2	3	15,8	7	36,8	12	63,2	10	52,6	9	47,4
P; χ^2	p=0,590; $\chi^2=0,291$				p=0,568; $\chi^2=0,326$				p=0,198; $\chi^2=1,655$				p=0,332; $\chi^2=0,941$				p=0,707; $\chi^2=0,141$				p=0,164; $\chi^2=1,939$				p=0,408; $\chi^2=0,684$			
Заболевания мочевыделительной системы																												
нет (n=764)	238	31,2	526	68,8	742	97,1	22	2,9	545	71,3	219	28,7	665	87	99	13	618	80,9	146	19,1	404	52,9	360	47,1	333	43,6	431	56,4
есть (n=25)	8	32	17	68	23	92	2	8	15	60	10	40	25	100	0	0	20	80	5	20	11	44	14	56	9	36	16	64
P; χ^2	p=0,928; $\chi^2=0,008$				p=0,142; $\chi^2=2,152$				p=0,219; $\chi^2=1,510$				p=0,054; $\chi^2=3,704$				p=0,911; $\chi^2=0,012$				p=0,382; $\chi^2=0,766$				p=0,451; $\chi^2=0,567$			
Другие заболевания нервной системы																												
нет (n=788)	241	31,4	527	68,6	745	97	23	3	549	71,5	219	28,5	677	88,2	91	11,8	625	81,4	143	18,6	409	53,3	359	46,7	333	43,4	435	56,6
есть (n=21)	5	23,8	16	76,2	20	95,2	1	4,8	11	52,4	10	47,6	13	61,9	8	38,1	13	61,9	8	38,1	6	28,6	15	71,4	9	42,9	12	57,1
P; χ^2	p=0,460; $\chi^2=0,546$				p=0,642; $\chi^2=0,216$				p=0,057; $\chi^2=3,621$				p<0,001; $\chi^2=12,832$				p=0,025; $\chi^2=5,010$				p=0,025; $\chi^2=4,995$				p=0,963; $\chi^2=0,002$			

Как известно, SARS-CoV-2 характеризуется поражением легких, нередко приводя к острому респираторному дистресс синдрому. Но практикующие специалисты и ученые разных стран подчеркивают негативные последствия COVID-19 для сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной, мочеполовой систем, что привело к расширению критериев диагностики и подходов к лечению пациентов с COVID-19 [9].

В результате одноцентрового исследования, проведенного в период с 1 по 28 января 2020 года в больнице Чжуннань Уханьского университета (Китай), было выявлено, что из 138 госпитализированных пациентов с COVID-19 64 (46,4%) человека страдали от одной или нескольких сопутствующих патологий, среди которых наиболее распространенными сопутствующими патологиями были диабет (14/10,1%), АГ (43/31,2%) и другие ССЗ (20/14,5%) [24].

Согласно литературным данным и отчетам наиболее распространенными клиническими проявлениями COVID-19 признаны повышение температуры тела, слабость, сухой кашель, миалгия, одышка и желудочно-кишечные проявления, такие как диарея и рвота [8,12]. Если в дебюте заболевания основные симптомы включают лихорадку, сухой кашель и слабость, то такие проявления, как выделение мокроты, головная боль, головокружение, диарея и желудочная диспепсия отмечаются примерно через 5-6 дней после инкубации [20]. Клиническая манифестация разнообразна и зависит от различных причин, но прежде всего, как подтверждают результаты нашего исследования, от возраста пациента и наличия сопутствующих заболеваний [18].

В поперечном исследовании, проведенном в 2020-2021 годах Исфохане (Иран) с участием 300 пациентов, госпитализированных по поводу COVID-19, также как и в нашем исследовании преобладали мужчины, составив 60%. Наиболее распространенными симптомами были кашель, лихорадка, слабость, генерализованная боль по всему телу и одышка. Авторы отмечают, что во время первого пика заражения COVID-19 в Иране (апрель-июнь 2020 года) наиболее часто встречающимися сопутствующими заболеваниями были ССЗ (30,5%), хронические заболевания легких (24%) и онкологические заболевания (20%). В то время как во втором (июль-сентябрь 2020 года) и третьем пиках (октябрь-декабрь 2020 года) наиболее часто фиксируемой у пациентов сопутствующей патологией были СД (40 и 37%, соответственно) и ССЗ (32 и 38%, соответственно). Однако авторы не приводят анализа клинических симптомов в зависимости от пола, возраста и коморбидности [6].

В настоящее время СД является ведущим неинфекционным хроническим заболеванием, которое за последние четверть века достигло масштабов пандемии. Итальянские ученые выявили, что СД встречался у 33,9% лиц с подтвержденным COVID-19, и признали СД вторым по распространенности сопутствующим заболеванием, имевшим место у пациентов с коронавирусной инфекцией [5].

По результатам исследований, проведенных в Китае, Италии и США выявлена различная распространенность подтвержденного COVID-19 у

пациентов с СД. К примеру, частота СД среди инфицированных SARS-CoV-2 составила 5,3% из 20 892 больных в Китае [28], 10,9% из 7162 больных в США [1] и 35,5% из 355 больных в Италии [17].

По данным Wang и соавторов анализ данных более 1500 пациентов с COVID-19, показал, что наличие сопутствующей патологии ухудшало течение заболевания. К примеру, у пациентов с АГ риск тяжелого течения повышался более чем в 2 раза, с ХОБЛ риски возрастали практически в 6 раз, при наличии сердечно-сосудистой патологии более чем в 3 раза. В целом, литературные данные подтверждают, что пациенты с изолированным СД или в сочетании с вышеуказанными заболеваниями имеют значительно высокие риски тяжелого течения COVID-19 [25].

Хотя у ряда пациентов, инфицированных SARS-CoV-2, отмечалось бессимптомное течение, у подавляющего большинства инфицирование приводило к развитию заболевания COVID-19 разной степени тяжести, в некоторых случаях приводя к летальному исходу. В связи с чем, анализ выраженности клинической картины данного заболевания в зависимости от различных факторов привлек внимание исследователей. *Swaraj Waddankeri и соавторы* провели поперечное наблюдательное исследование в июле и августе 2020 года в специализированной клинике по борьбе с COVID-19 (Индия, Калабураги, Кальяна). Авторы отмечают, что у RT-PCR-положительных, так и у RT-PCR-отрицательных пациентов в возрасте от 18 до 80 лет, нуждающихся в госпитализации, основными симптомами были лихорадка (78,6%), одышка при физической нагрузке (52,9%) и сухой кашель (44,3%) [22].

Chaolin Huang в начале 2020 года опубликовали анализ клинико-лабораторных данных 41 госпитализированного пациента с лабораторно подтвержденным COVID-19. По результатам анализа среди инфицированных преобладали мужчины (73%), при этом чуть более 30% имели сопутствующие заболевания, в том числе СД (20%), АГ (5%) и ССЗ (15%). Наиболее распространенными симптомами в начале заболевания были лихорадка (98%), кашель (76%) и миалгия или слабость (44%); менее распространенными симптомами были головная боль (8%), кровохарканье (5%) и диарея (3%). Одышка развилась у 55%, при этом медиана времени от начала заболевания до присоединения одышки составила 8,0 дней. Осложнения включали острый респираторный дистресс-синдром (29%), острую СН (12%) и вторичную инфекцию (10%). Авторы констатируют, что 32% пациентов были госпитализированы в отделение интенсивной терапии, 15% имели летальный исход, при этом преимущественно это были пациенты с сопутствующей патологией [2].

Согласно результатам проведенных исследований, признаки поражения нервной системы при COVID-19 были выражены в разной степени от когнитивных нарушений вплоть до цереброваскулярных симптомов. Китайские исследователи в результате анализа данных пациентов, госпитализированных с COVID-19 в клинику Уханя, отмечают, что более чем у трети наблюдались различные неврологические симптомы, которые

проявлялись головокружением, головными болями, нарушениями обоняния, вкуса, в тяжелых случаях имели место нарушения сознания [13].

Вместе с тем есть результаты метаанализов исследований, указывающих, что даже у пациентов с легкими симптомами COVID-19 отмечались более тяжелые психоневрологические нарушения в виде депрессии (29%), тревоги (34%) и посттравматических стрессовых расстройств (34%) [19]. По результатам нашего исследования головокружение отмечалось у 29%, а миалгия у 19,1% пациентов.

Проведенные исследования свидетельствуют о потенциальном риске развития коагулопатии при COVID-19, особенно у пациентов с сопутствующими заболеваниями, такими как АГ, ожирение, рак, застойная СН, онкологические заболевания [11]. *Klok F.A. и соавторы* отмечают такие тромбозомболические осложнения, как системная артериальная и венозная тромбозомболия, эмболия легочной артерии, инсульт крупных сосудов, имевших место у пациентов с тяжелой пневмонией COVID-19 при наличии сопутствующих заболеваний [10].

Инфаркт миокарда и осложнения ИБС представляют серьезную проблему для пациентов с COVID-19, так как АГ и ИБС являются двумя факторами риска, ассоциированными с более высокой смертностью от COVID-19 [29,30]. По данным *Tavazzi G. и соавторов* кардиогенный шок остается ключевым осложнением COVID-19, сопровождающим дыхательную недостаточность, связанную с гипоксией [23].

В научной литературе есть подтверждающие данные о том, что инфекция SARS-CoV-2 обычно поражает как желудочно-кишечный тракт, так и печень. Мета-анализ 47 исследований и 10 890 пациентов, показал, что признаки и симптомы поражения желудочно-кишечного тракта, включая тошноту, рвоту, боли в животе и диарею наблюдались у 10% пациентов, инфицированных COVID-19. Кроме того, *Sultan S. и соавторы* указывают, что повышение уровня ферментов печени отмечалось у 15-20% пациентов с COVID-19 [21]. По результатам другого метаанализа, охватившего 35 исследований с участием 6686 пациентов с COVID-19, 6064 (90,6%) пациента сообщили об общих симптомах желудочно-кишечного тракта, таких как тошнота, рвота, диарея или потеря аппетита [14].

Нарушения функции почек, связанные с COVID-19 могут включать протеинурию, гематурию и острые нарушения функции почек. В научных публикациях есть данные, что SARS-CoV-2 поражает подоциты и эпителиальные клетки канальцев, что может приводить к нарушениям функции почек или ухудшать течение, если сопутствующая почечная патология у пациента уже имеется. По данным *Diao V. и соавторов* среди 85 госпитализированных пациентов с лабораторно подтвержденной новой коронавирусной инфекцией более чем у четверти отмечалось острое повреждение почек. При этом у пациентов с такой сопутствующей патологией как АГ и СН клиническо-лабораторные проявления поражения почек были более выражены [4]. Связь между почечным поражением и неблагоприятным исходом с COVID-19 была продемонстрирована в

проспективном исследовании, плохим прогностическим признаком у таких пациентов признаны высокие уровни креатинина и мочевины крови [3]. Так как в настоящий момент сведения, касающиеся патологического воздействия SARS-CoV-2 на функцию почек, являются скудными, необходимы дальнейшие исследования с целью разработки профилактических и лечебных подходов при COVID-19 у пациентов с сопутствующей нефрологической патологией.

Следует отметить, что SARS-CoV-2 все еще находится в эволюционной фазе с многочисленными мутациями, поэтому некоторые вопросы по поводу особенностей клинического течения и развития возможных осложнений все еще остаются открытыми.

Основной причиной смертности от SARS-CoV-2 является острый респираторный дистресс-синдром, вызванный эпителиальной инфекцией и активацией альвеолярных макрофагов в легких. При этом самый ранний клеточный портал для проникновения вируса находится в рецепторе ангиотензинпревращающего фермента 2 (АПФ2). Известно, что АПФ 2 широко экспрессируется, в том числе в сердечно-сосудистой системе, легких, желудочно-кишечном тракте, почках, центральной нервной системе и жировой ткани. В настоящее время АПФ 2 был идентифицирован как рецептор SARS-CoV-2, играющего важную роль в развитии коронавирусной инфекции 2019 года и обеспечивающего критическую связь между иммунной системой, воспалением, АПФ 2 и ССЗ. Рецепторсвязывающий домен SARS-CoV-2 отличается несколькими ключевыми аминокислотными остатками от других коронавирусов, что обеспечивает более сильное сродство к связыванию с рецептором АПФ 2 человека, и объясняет более высокую патогенность SARS-CoV-2. После связывания SARS-CoV-2 происходит потеря функции АПФ 2 вследствие эндоцитоза и процессинга, в то время как АПФ 2 является важнейшим защитным механизмом против сердечной недостаточности, развития инфаркта миокарда, АГ, заболеваний легких и СД [15]. В настоящее время COVID-19 рассматривается как системное заболевание, которое может распространяться за пределы легких гематогенным путем, поражая все системы организма, поэтому наличие сопутствующих заболеваний с изначальным поражением определенного органа влияет на клинические проявления и течение коронавирусной инфекции.

Заключение

В результате анализа данных пациентов с подтвержденным диагнозом COVID-19, принимавших стационарное лечение в Туркестанской области в 2020-2021 годах, в рамках ретроспективного исследования выявлено, что наиболее распространенными жалобами при поступлении были кашель, повышение температуры тела и одышка, менее частыми симптомами были диарея, головокружение, рвота и миалгия. У лиц старшей возрастной категории указанные симптомы встречались статистически значимо чаще. Наиболее частой сопутствующей патологией являлись ЗДС (45,6%), ССЗ (36,2%) и СД (5,3%). У пациентов с сопутствующими ССЗ, ЗДС, СД

статистически значимо чаще отмечались такие симптомы, как кашель, одышка, диарея, головокружение, миалгия, лихорадка. В целом при наличии сопутствующей патологии значительно чаще наблюдались практически все рассматриваемые симптомы, что свидетельствует о более выраженной клинической картине COVID-19 у данной категории пациентов. Несмотря на то, что 5 мая 2023 года Всемирная организация здравоохранения официально объявила о завершении пандемии COVID-19, ежедневно продолжают регистрироваться вновь инфицированные лица, имеются летальные исходы, а человечество продолжает борьбу с последствиями данной инфекции. В этой связи, лица с сопутствующей патологией сердечно-сосудистой системы, органов дыхания и СД, являясь наиболее уязвимыми к COVID-19 и подверженными к более тяжелому течению заболевания, требуют выделения в группу риска с правильной оценкой начальных симптомов на этапе первичной медико-санитарной помощи.

Заявление о конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов отсутствует.

Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

Данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Литература:

1. CDC COVID-19 Response Team. Preliminary estimates of the prevalence of selected underlying health conditions among patients with coronavirus disease 2019 – United States, February 12 – March 28, 2020 // *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020. N69(13). P. 382-386. doi: 10.15585/mmwr.mm6913e2.
2. Chaolin Huang, Yeming Wang, Xingwang Li et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China // *Lancet.* 2020. N 395. P. 497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
3. Cheng Y., Luo R., Wang K. et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19 // *Kidney International.* 2020. N 97(5). P. 829-838. doi: 10.1016/j.kint.2020.03.005.
4. Diao B., Wang C., Wang R., et al. Human kidney is a target for novel severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection // *Nat Commun.* 2021. N 12(1). P. 2506. doi: 10.1038/s41467-021-22781-1.
5. Gentile S., Strollo F., Ceriello A. COVID-19 infection in Italian people with diabetes: lessons learned for our future (an experience to be used) // *Diabetes Res Clin Pract.* 2020. N162. 108137. doi: 10.1016/j.diabres.2020.108137. Epub 2020 Apr 4.
6. Ghazaleh Jamalipour Soufi, Ali Hekmatnia, Andrew Parviz Zarei, Farzaneh Hekmatnia, Shamim Shafieyoon. Comparison of pulmonary computed tomography scan findings and clinical symptoms of COVID-19 in three outbreak peaks in Isfahan, Iran // *Res Med Sci.* 2022. N 27. P. 81. doi: 10.4103/jrms.jrms_501_21. eCollection 2022.
7. Grasselli G., Zangrillo A., Zanella A., et al. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy region. Italy // *JAMA.* 2020. N 323. P. 1574–158.
8. Han R., Huang L., Jiang H., Dong J., Peng H., Zhang D. Early clinical and CT manifestations of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia // *AJR Am J Roentgenol.* 2020. N 215. P. 338-343.
9. Jatin Machhi, Jonathan Herskovitz, Ahmed M. Senan et al. The Natural History, Pathobiology, and Clinical Manifestations of SARS-CoV-2 Infections // *Journal of Neuroimmune Pharmacology.* 2020. N 15(3). P. 359-386. doi: 10.1007/s11481-020-09944-5.
10. Klok F.A., Kruip M., van der Meer N.J.M., Arbous M.S., Gommers D., Kant K.M., Kaptein F.H.J., van Paassen J., Stals M.A.M., Huisman M.V., Endeman H. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19 // *Thromb Res.* 2020. N 191. P. 145–147.
11. Kollias A., Kyriakoulis K.G., Dimakakos E., Poulakou G., Stergiou G.S., Syrigos K. Thromboembolic risk and anticoagulant therapy in COVID-19 patients: emerging evidence and call for action // *Br J Haematol.* 2020. N 189. P. 846–847.
12. Lu H. Drug treatment options for the 2019-new coronavirus (2019-nCoV) // *Biosci Trends.* 2020. N 14. P. 69-71.
13. Mao L., Jin H., Wang M., Hu Y., Chen S., He Q., Chang J., Hong C., Zhou Y., Wang D., Miao X., Li Y., Hu B. Neurologic manifestations of hospitalized patients with Coronavirus disease 2019 in Wuhan, China // *JAMA Neurol.* 2020. N 77. P. 1–9.
14. Mao R., Qiu Y., He J.S., Tan J.Y., Li X.H., Liang J., Shen J., Zhu L.R., Chen Y., Iacucci M., Ng S.C., Ghosh S., Chen M.H. Manifestations and prognosis of gastrointestinal and liver involvement in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis // *Lancet Gastroenterol Hepatol.* N 5. P. 667–678.
15. Mahmoud Gheblawi, Kaiming Wang, Anissa Viveiros et al. Angiotensin-Converting Enzyme 2: SARS-CoV-2 Receptor and Regulator of the Renin-Angiotensin System: Celebrating the 20th Anniversary of the Discovery of ACE2 // *Circ Res.* 2020. N 126(10). P.1456-1474. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.120.317015.
16. Manish Bansal Cardiovascular disease and COVID-19 // *Diabetes Metab Syndr.* 2020. N 14(3). P. 247-250. doi: 10.1016/j.dsx.2020.03.013.
17. Onder G., Rezza G., Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy // *JAMA.* 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4683>.
18. Rodriguez-Morales A.J., Cardona-Ospina J.A., Gutierrez-Ocampo E., Villamizar-Peña R., Holguin-Rivera Y., Escalera-Antezana J.P. et al. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: Asystematic review and meta-analysis // *Travel Med Infect Dis.* 2020.N 34. 101623. doi: 10.1016/j.tmaid.2020.101623. Epub 2020 Mar 13.
19. Rogers J.P., Chesney E., Oliver D., Pollak T.A., McGuire P., Fusar-Poli P., Zandi M.S., Lewis G., David A.S. Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic // *Lancet Psychiatry.* 2020. N 7. P. 611–627.

20. Struyf T., Deeks J.J., Dinnes J., Takwoingi Y., Davenport C., Leeftang M.M. et al. Signs and symptoms to determine if a patient presenting in primary care or hospital outpatient settings has COVID-19 disease // *Cochrane Database Syst Rev.* 2020. N 7(7). CD013665. doi: 10.1002/14651858.CD013665.
21. Sultan S., Altayar O., Siddique S.M., Davitkov P., Feuerstein J.D., Lim J.K., Falck-Ytter Y., El-Serag H.B. AGA Institute rapid review of the GI and liver manifestations of COVID-19, meta-analysis of international data, and recommendations for the Consultative Management of Patients with COVID-19 // *Gastroenterology.* 2020. N 159(1). P. 320-334. e27. doi: 10.1053/j.gastro.2020.05.001.
22. Swaraj Waddankeri, Kshitij Arora, Nitin Mallasure, Bharat Konin, Basavaraj G Mangshetty. Clinical, Biochemical, and Radiological Presentation of RT-PCR-Positive vs RT-PCR-Negative SARS-CoV-2 Pneumonia Requiring ICU Care: An Observational, Cross-Sectional, Single-Center Study in Kalaburagi, Kalyana Karnataka // *Cureus.* 2022. N 14(11). e31493. doi:10.7759/cureus.31493.
23. Tavazzi G., Pellegrini C., Maurelli M., Belliato M., Sciutti F., Bottazzi A., Sepe P.A., Resasco T., Camporotondo R., Bruno R., Baldanti F., Paolucci S., Pelenghi S., Iotti G.A., Mojoli F., Arbustini E. Myocardial localization of coronavirus in COVID-19 cardiogenic shock // *Eur J Heart Fail.* 2020. N 22. P. 911–915.
24. Wang B., Hu H., Hu C. et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China // *JAMA.* 2020. N 323(11). P. 1061–1069.
25. Wang B., Li R., Lu Z., Huang Y. Does comorbidity increase the risk of patients with COVID-19: evidence from meta-analysis // *Aging (Albany NY).* 2020. N 12(7). P.6049–6057. <https://doi.org/10.18632/aging.103000>.
26. Yang X., Yu Y., Xu J., et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study // *Lancet Respir Med.* 2020. N 8. P. 475–481.
27. Yang J., Zheng Y., Gou X., Pu K., Chen Z., Guo Q. et al. Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis // *Int J Infect Dis.* 2020. N 94. P. 91–95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017>.
28. Zhonghua Liu, Xing Bing, Xue Za Zhi. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China // *Epidemiology Working Group for Ncip Epidemic Response.* 2020. N 41(2). P. 145–151. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003>.
29. Zhou B., She J., Wang Y., Ma X. A case of coronavirus disease 2019 with concomitant acute cerebral infarction and deep vein thrombosis // *Front Neurol.* N 11. P. 296 doi: 10.3389/fneur.2020.00296. eCollection 2020.
30. Zhou F., Yu T., Du R. et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study // *Lancet.* 2020. N 395. P. 1054–1062.

Контактная информация:

Садыкова Карлыгаш Жарылкасыновна - PhD, старший преподаватель кафедры «Специальных клинических дисциплин», Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Яссави, г. Туркестан, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 161200, Туркестанская область, г. Туркестан, ул. Арман 44.

E-mail: karlygash.sadykova@ayu.edu.kz

Телефон: +7 707 731 64 76

Получена: 28 Августа 2023 / Принята: 18 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.003

УДК [616.24-002-053.2+612.017.1]:578.8

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ДЕТЕЙ С МУЛЬТИСИСТЕМНЫМ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМ СИНДРОМОМ, АССОЦИИРОВАННЫМ С SARS-COV-2

Индира С. Джаксыбаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-3505-3853>

Риза З. Боранбаева², <https://orcid.org/0000-0001-7456-6638>

Минира Г. Булегенова², <https://orcid.org/0000-0002-7195-5926>

Айжан А. Толганбаева¹,

Наталья Т. Уразалиева², <https://orcid.org/0000-0002-1625-0173>

Елена А. Кустова²,

Валентин И. Герайн³

¹ НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан;

² АО «Научный центр педиатрии и детской хирургии», г. Алматы, Республика Казахстан;

³ Университетская клиника им. Иоганна Вольфганга Гёте, Франкфурт-на-Майне, Германия.

Резюме

Введение. Мультисистемный воспалительный синдром, ассоциированный с SARS-CoV-2 (MBC), характеризуется признаками и симптомами, отражающими интенсивную иммунную активацию с повышенной продукцией цитокинов.

Цель исследования. Изучить изменения иммунного ответа у детей с MBC, ассоциированного с SARS-CoV-2.

Материалы и методы. Проспективное когортное исследование. В исследование вошло 35 детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2, группу контроля составили 15 здоровых детей, перенесших COVID-19 и не развивших MBC. Состояние иммунного ответа у всех пациентов оценивалось методом иммунофенотипирования периферической крови.

Результаты. У детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2, отмечалась CD3+ T-клеточная лимфопения, снижение NK-клеток, экспрессии маркера апоптоза CD95, а также повышение экспрессии маркера активации CD25. Изменение в гуморальном иммунном ответе проявлялось в виде повышения относительного количества В-лимфоцитов и увеличение экспрессии маркера активации В-клеток CD3-HLA-DR+.

Выводы. Дети с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2, имеют глубокую иммунную дисрегуляцию, о чем свидетельствуют полученные нами данные.

Ключевые слова: Мультисистемный воспалительный синдром, MBC, дети, иммунофенотипирование.

Abstract

IMMUNOLOGICAL CHANGES IN CHILDREN WITH MULTISYSTEM INFLAMMATORY SYNDROME ASSOCIATED WITH SARS-COV-2

Indira S. Jaxybayeva^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0001-7456-6638>

Riza Z. Boranbayeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-7195-5926>

Minira G. Bulegenova¹, <https://orcid.org/0000-0002-1625-0173>

Aizhan A. Tolganbayeva²,

Natalya T. Urazaliyeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-1625-0173>

Elena A. Kustova¹,

Valentin I. Gerein³

¹ Scientific Center of Pediatrics and Pediatric Surgery, Almaty, Republic of Kazakhstan;

² Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan;

³ Clinic of Johann Wolfgang Goethe University, Frankfurt am Main, Germany.

Introduction. SARS-CoV-2-associated multisystem inflammatory syndrome (MIS-C) is characterized by signs and symptoms reflecting intense immune activation with increased production of cytokines.

Aim. The aim of our study was to study changes in the immune response in children with MIS-C associated with SARS-CoV-2.

Methods. The study included 35 children with MIS-C associated with SARS-CoV-2, the control group consisted of 15 healthy children who had COVID-19 and did not develop MIS-C. The state of the immune response in all patients was assessed by the method of immunophenotyping of peripheral blood.

Results. Children with MIS-C associated with SARS-CoV-2 had CD3+ T-cell lymphopenia, a decrease in NK cells, a decrease in the expression of the apoptosis marker CD95, and an increase in the expression of the activation marker CD25. The change in the humoral immune response was manifested as an increase in the relative number of B-lymphocytes and an increase in the expression of the B-cell activation marker CD3-HLA-DR+.

Conclusions. Children with MIS-C associated with SARS-CoV-2 have profound immune dysregulation, as evidenced by our data.

Keywords: Multisystem inflammatory syndrome, MIS-C, children, immunophenotyping.

Түйіндеме

SARS-COV-2-МЕН БАЙЛАНЫСТЫ КӨП ЖҮЙЕЛІ ҚАБЫНУ СИНДРОМЫ БАР БАЛАЛАРДЫҢ ИММУНОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ

Индира С. Джаксыбаева^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-3505-3853>

Риза З. Боранбаева¹, <https://orcid.org/0000-0001-7456-6638>

Минира Г. Булегенова¹, <https://orcid.org/0000-0002-7195-5926>

Айжан А. Толганбаева²,

Наталья Т. Уразалиева¹, <https://orcid.org/0000-0002-1625-0173>

Елена А. Кустова¹,

Валентин И. Герайн³

¹ "Педиатрия және балалар хирургиясы ғылыми орталығы" АҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

² "С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті" КЕАҚ,

Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

³ Университет клиникасы. Иоганн Вольфганг Гете, Франкфурт-на-Майне, Германия.

Өзектілігі. SARS-CoV-2 байланысты көп жүйелі қабыну синдромы (КҚС) цитокин өндірісінің жоғарылауымен қарқынды иммундық белсендіруді көрсететін, белгілер мен симптомдармен сипатталады.

Мақсаты. Біздің зерттеуіміздің мақсаты SARS-CoV-2-мен байланысты көп жүйелі қабыну синдромы бар балалардағы иммундық жауаптың өзгеруін зерттеу болды.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеуге SARS-CoV-2-мен байланысты көп жүйелі қабыну синдромы бар 35 бала кірді, бақылау тобы COVID-19 жұқтырған және көп жүйелі қабыну синдромы дамымаған 15 сау баланы құрады. Барлық пациенттердегі иммундық жауаптың жағдайы перифериялық қанды иммунофенотиптеу әдісімен бағаланды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау. SARS-CoV-2 - мен байланысты КҚС бар балаларда CD3+ T-жасушалық лимфопения, NK- жасушаларының төмендеуі, CD-95 апоптоз маркерінің экспрессиясы, сондай-ақ CD-25 белсендіру маркерінің экспрессиясының жоғарылауы байқалды. Гуморальды иммундық жауаптың өзгеруі в лимфоциттерінің салыстырмалы санының жоғарылауы және CD3-HLA-DR+B жасушаларының активтену маркерінің экспрессиясының жоғарылауы ретінде көрінді.

Қорытынды. SARS-CoV-2-мен байланысты КҚС бар балаларда терең иммундық дисрегуляция бар, бұл біз алған мәліметтерден көрінеді.

Түйінді сөздер: көп жүйелі қабыну синдромы, КҚС, балалар, иммунофенотиптеу.

Библиографическая ссылка:

Джаксыбаева И.С., Боранбаева Р.З., Булегенова М.Г., Толганбаева А.А., Уразалиева Н.Т., Кустова Е.А., Герайн В.И. Иммунологические изменения у детей с мультисистемным воспалительным синдромом, ассоциированным с SARS-COV-2 // Наука и Здоровоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 27-33. doi 10.34689/SH.2023.25.5.003

Jaxybayeva I.S., Boranbayeva R.Z., Bulegenova M.G., Tolganbayeva A.A., Urazaliyeva N.T., Kustova E.A., Gerein V.I. Immunological changes in children with multisystem inflammatory syndrome associated with SARS-COV-2 // Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 27-33. doi 10.34689/SH.2023.25.5.003

Джаксыбаева И.С., Боранбаева Р.З., Булегенова М.Г., Толганбаева А.А., Уразалиева Н.Т., Кустова Е.А., Герайн В.И. SARS-COV-2-мен байланысты көп жүйелі қабыну синдромы бар балалардың иммунологиялық өзгерістері // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б. 27-33. doi 10.34689/SH.2023.25.5.003

Введение

Мультисистемный воспалительный синдром, ассоциированный с SARS-CoV-2, возникает у детей

через 4-6 недель после перенесенной инфекции [1]. По данным многих авторов развитие МВС, ассоциированного SARS-CoV-2 связано с высокой

иммунной активацией [2], однако на сегодняшний день не так много работ посвящено исследованию иммунного ответа у детей с этим заболеванием, большинство из которых посвящены сравнению с синдромом Кавасаки и детьми с острым COVID-19.

Одним из перспективных направлений в медицине является поиск, оценка и последующее определение роли наиболее значимых поверхностных антигенов, экспрессирующихся на иммунокомпетентных клетках, как при реализации нормального иммунного ответа, так и при патологии. МВС, ассоциированный с SARS-CoV-2, характеризуется признаками и симптомами, отражающими интенсивную иммунную активацию с повышенной продукцией цитокинов [3]. Первые иммунологические исследования посвященные МВС, ассоциированному с SARS-CoV-2 описывали цитопению NK-клеток [4]. В другом исследовании сообщалось об истощении эффекторных CD8+ Т-клеток и естественных клеток-киллеров (NK) [5]. Эти исследования предполагают, что устойчивое гипервоспаление может быть связано с истощением NK-клеток с последующим истощением CD8+ Т-клеток. Также CD8+ Т-клетки играют решающее значение в разрешении патологии, связанной с вирусной инфекцией [6]. При этом, в случае истощения NK-клеток увеличение числа CD8+ Т-клеток может быть причиной иммунопатологии, наблюдаемой у пациентов с МВС, ассоциированным с SARS-CoV-2 [7,8].

Цель. Изучить насколько выражены изменения иммунного ответа у детей с МВС, ассоциированного с SARS-CoV-2 с помощью исследования маркеров иммунокомпетентных клеток методом проточной цитометрии.

Материалы и методы. Проведено проспективное когортное исследование в период с 1 июля 2021 г. - 30 марта 2023 г. Всего в исследовании участвовало 35 пациентов с диагнозом МВС, ассоциированного с SARS-CoV-2, находившихся под наблюдением экспертной мультидисциплинарной группы АО «Научный центр педиатрии и детской хирургии» из 11 региональных детских медицинских организаций РК. Группу контроля составили 15 здоровых детей, перенесших COVID-19 и не развивших в последующем МВС из городской поликлиники № 32 г. Алматы.

Образцы крови для иммунологических исследований у пациентов с МВС, были взяты в первую неделю госпитализации, в группе контроля амбулаторно после обнаружения антител IgG к SARS-CoV-2.

Иммунологические исследования были проведены в отделении лабораторной диагностики АО «НЦП и ДХ».

Определение основных субпопуляций лимфоцитов проводили методом иммунофенотипирования с применением моноклональных антител на проточном цитофлуориметре FacsCANTOH (Becton Dickinson, USA). В исследовании использовалась следующая панель антител: CD3, CD4, CD8, CD16+56, CD19, HLA-DR, CD25, CD95. Исследование проводилось согласно инструкции к набору реагентов.

Этика. Данное исследование было одобрено местным этическим комитетом Казахского Национального медицинского университета С.Д. Асфендиярова, №1147 от 26.06.2021 с последующим пересмотром от 26.10.2022.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 2.8.8. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка.

Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Сравнение двух групп по количественному показателю, имеющему нормальное распределение, при условии равенства дисперсий выполнялось с помощью t-критерия Стьюдента, в случае отсутствия нормального распределения выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни.

Результаты исследования

Средний возраст в группе детей с МВС составил 7 ± 4 лет, в группе детей не развивших МВС 10 ± 5 лет. По половой принадлежности в группе детей МВС «+» мальчиков было 22 (63%), девочек 13 (37%). В контрольной группе детей мальчиков 9 (60%) было также больше, чем девочек 6 (40%).

По результатам иммунофенотипирования у детей с МВС, ассоциированным с SARS-CoV-2, наблюдалось снижение относительного количества CD3+ Т-лимфоцитов ниже нормальных значений (p=0.005), по сравнению с контрольной группой (рисунок 1).

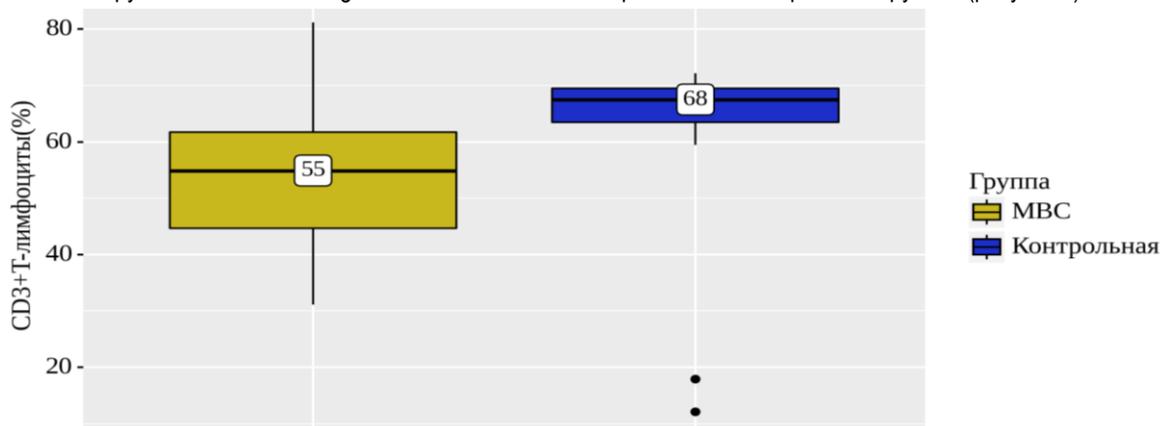


Рисунок 1. Анализ относительного значения CD3+ Т-лимфоцитов у детей с МВС, ассоциированным с SARS-CoV-2. (Figure 1. Analysis of the relative value of CD3+ T-lymphocytes in children with MIS-C associated with SARS-CoV-2).

Относительное количество CD4+ Т-лимфоцитов у детей в группе с МВС было ниже референтных значений, но статистически значимых отличий с контрольной группой не отмечалось (рисунок 2).

У пациентов с МВС, ассоциированным с SARS-CoV-2, как и у детей в контрольной группе наблюдалось не большое увеличение относительного количества цитотоксические CD8+ Т-лимфоцитов выше референтных значений (рисунок 3).

У пациентов с МВС ассоциированным с SARS-CoV-2, наблюдалась выраженное снижение относительного количества NK клеток ($p=0.035$), в то время как в группе контроля относительное значение NK клеток было в пределах нормы (рисунок 4).

Среднее значение относительного количества CD19+ В-клеток в группе детей с МВС, ассоциированным с SARS-CoV-2 было в два раза выше по сравнению с соответствующими показателями контрольной группы ($p < 0,001$) (рисунок 5).

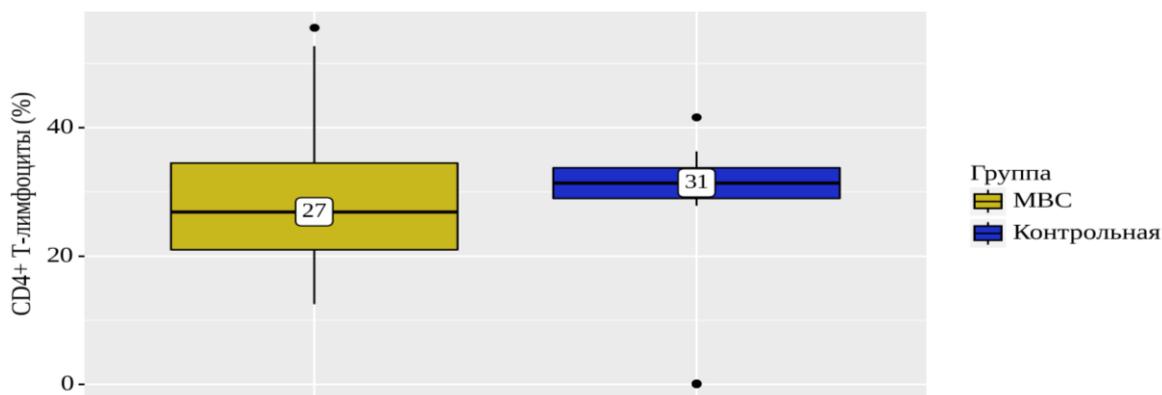


Рисунок 2. Анализ относительного значения CD4+ Т-лимфоцитов у детей с МВС, ассоциированным с SARS-CoV-2. (Figure 2. Analysis of the relative value of CD4+ T-lymphocytes in children with MIS-C associated with SARS-CoV-2).

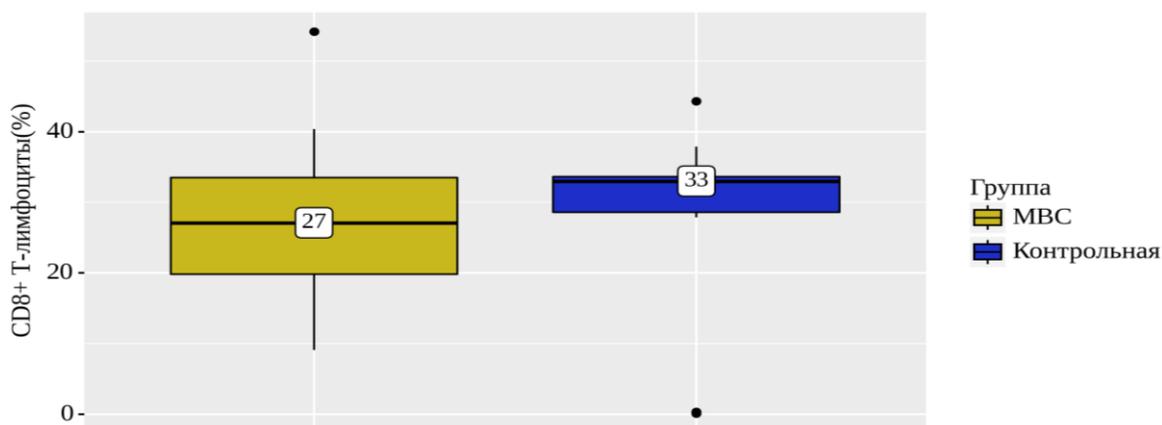


Рисунок 3. Анализ относительного значения CD8+ Т-лимфоцитов у детей с МВС, ассоциированным с SARS-CoV-2. (Figure 3. Analysis of the relative value of CD8+ T-lymphocytes in children with MIS-C associated with SARS-CoV-2).

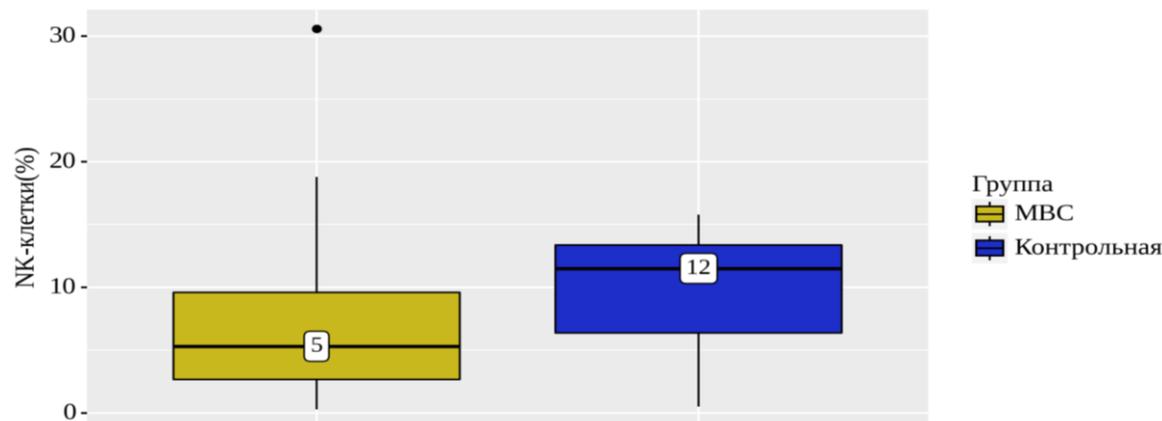


Рисунок 4. Анализ относительного значения NK клеток у детей с МВС, ассоциированным с SARS-CoV-2. (Figure 4. Analysis of the relative value of NK cells in children with MIS-C associated with SARS-CoV-2).

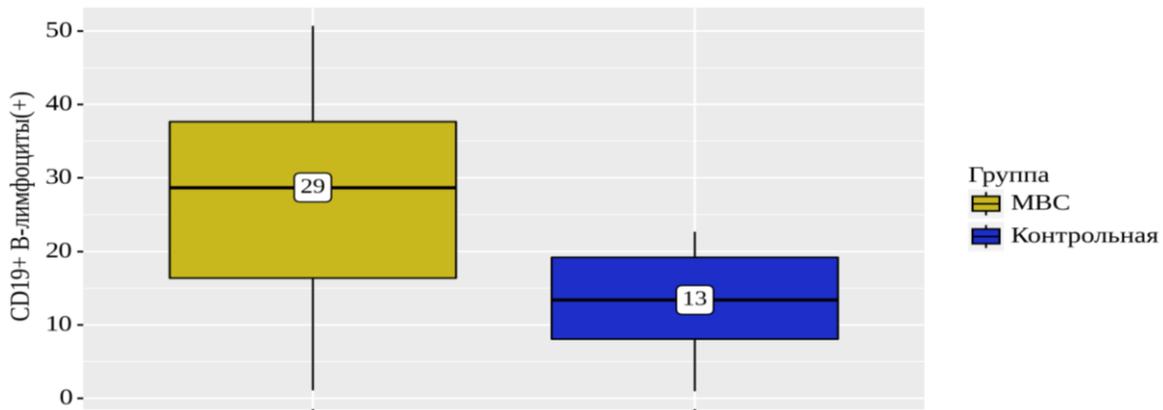


Рисунок 5. Анализ относительного значения CD19+ В-клеток у детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2.
(Figure 5. Analysis of the relative value of CD19+ B-cells in children with MIS-C associated with SARS-CoV-2).

Похожие изменения в гуморальном иммунном ответе отмечались при анализе экспрессии поверхностных маркеров активации В-лимфоцитов CD3-HLA-DR+, которые были достоверно ($p < 0,001$) выше в группе MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2

по сравнению с группой контроля (рисунок-6а). В то же время относительное значение экспрессии CD3+HLA-DR+ на Т-лимфоцитах у детей с MBC ассоциированным с SARS-CoV-2 было в пределах референтных значений (рисунок 6б).

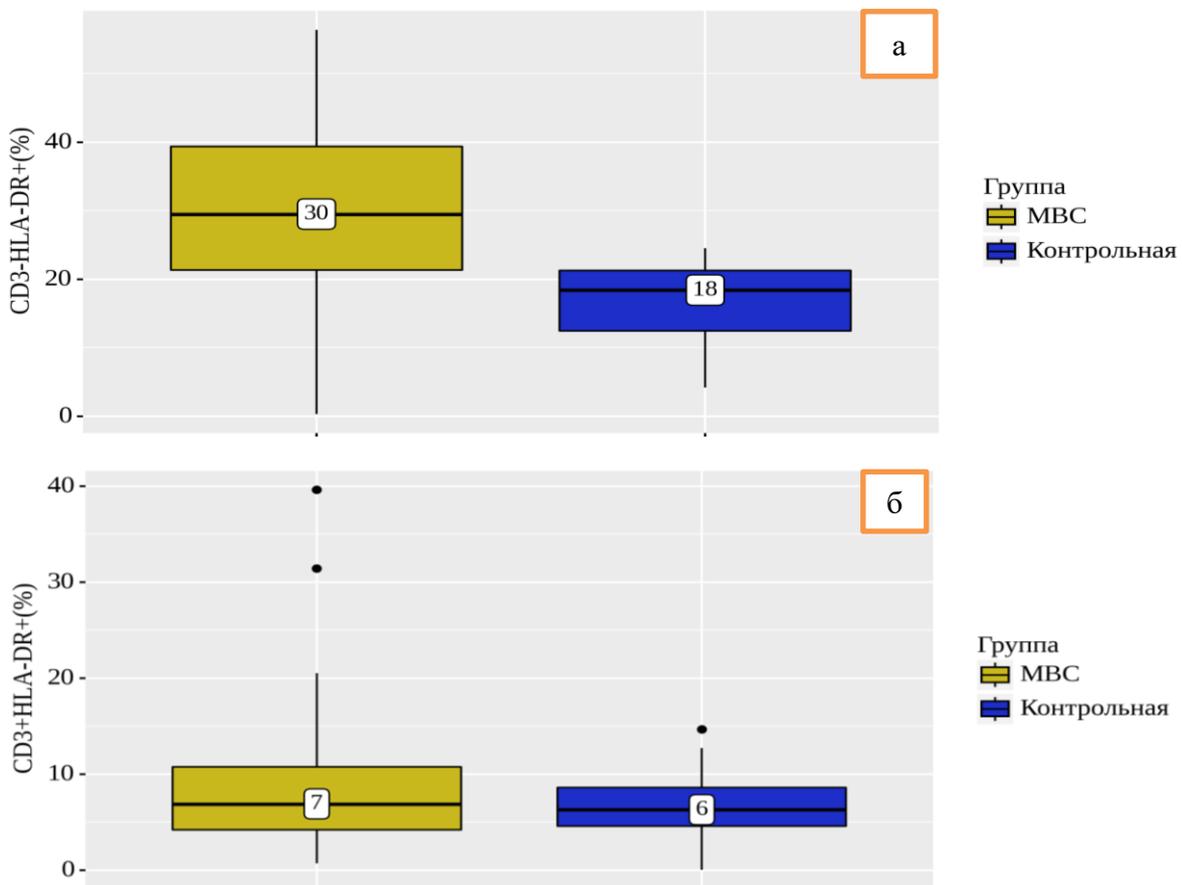


Рисунок 6. Анализ экспрессии маркеров активации CD3-HLA-DR+ (а) и CD3+HLA-DR+ (б) у детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2.

(Figure 6. Analysis of the expression of activation markers CD3-HLA-DR+ (a) and CD3+HLA-DR+ (b) in children with MIS-C associated with SARS-CoV-2).

В исследуемых группах также была определена экспрессия маркера ранней активации CD25, который был достоверно выше у детей с MBC ассоциированным с SARS-CoV-2, чем в контрольной группе ($p = 0,028$) (рисунок 7).

Jang T.T. et al. в своей работе отводит CD95 решающую роль в защите от аутоиммунитета на моделях человека и животных [8]. У пациентов с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2 в нашем исследовании, отмечалась слабая экспрессия маркера апоптоза CD95 ($p = 0,022$) (рисунок 8).

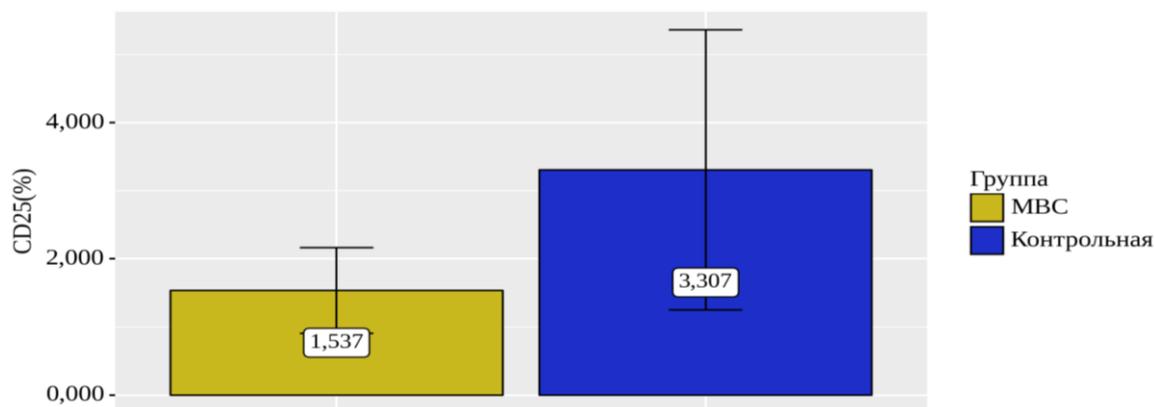


Рисунок 7. Анализ экспрессии маркера ранней активации CD25 у детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2.
(Figure 7. Analysis of the expression of the early activation marker CD25 in children with MIS-C associated with SARS-CoV-2).

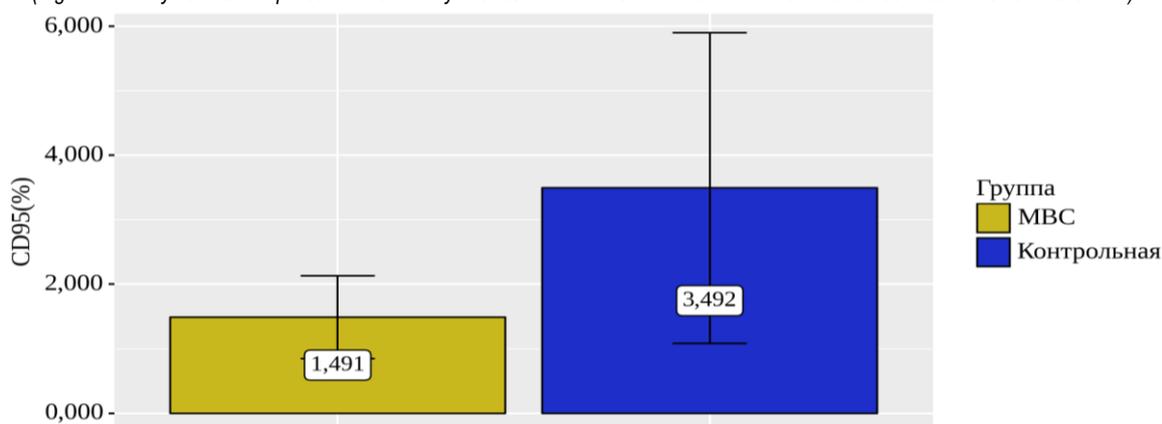


Рисунок 8. Анализ относительного значения CD95 у детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2.
(Figure 8. Analysis of the relative value of CD95 in children with MIS-C associated with SARS-CoV-2).

Обсуждение

Данное исследование было направлено на изучение иммунологических изменений у детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2.

При проведении иммунофенотипирования периферической крови у детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2, мы наблюдали CD3+ Т-клеточную лимфопению. Некоторыми авторами, у детей с данным заболеванием были описаны истощения NK-клеток и эффекторных CD8+ Т-клеток [10,3]. В нашем исследовании у детей в основной группе, отмечалось не большое увеличение CD8+ Т-клеток, и выраженное снижение NK-клеток. Это уменьшение пропорции NK-клеток, сопровождающееся отсутствием истощения CD8+ Т-клеток, может создавать устойчивую воспалительную среду, которая, в свою очередь, может усиливать аутореактивность, появляющуюся отличительную черту MBC, ассоциированного с SARS-CoV-2 [10]. Хотя у 5 (62%), из 8 детей с крайне тяжелой формой заболевания, напротив наблюдалось истощение как NK, так и CD8+ клеток.

В других исследованиях у большинства пациентов с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2 кроме снижения CD8+ Т-лимфоцитов и NK-клеток, отмечалось истощение CD4+ Т-клеток [11,12]. В нашей работе мы тоже наблюдали снижение относительного количества CD4+ Т-клеток ниже референтных значений, но не было выявлено статистически значимых отличий с контрольной группой.

Carter M.J. и соавторы в своем исследовании оценили HLA-DR на Т и В-клетках, как показатель активации [13].

Согласно их данным HLA-DR на Т-клетках у детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2, был аналогичен таковому у здоровых людей, тогда как на В-клетках HLA-DR был заметно снижен. В нашем же исследовании количество CD3+HLA-DR+ на Т-клетках было в пределах нормы, тогда как у детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2 мы наблюдали достоверно более высокие значения как CD19+ В-клеток, так и CD3-HLA-DR+ на В-клетках, что говорит о преимущественной активации в гуморальном звене иммунной системы.

Bellesi S. в своем исследовании наблюдали значительно более высокую экспрессию молекулы связанной с апоптозом CD95 как на CD4+, так и на CD8+ Т-клетках у 42 взрослых пациентов с COVID-19 по сравнению с контрольной группой здоровых людей того же возраста [14]. Повышение CD95 наблюдается при вирусных и бактериальных инфекциях, тогда как истощение CD95+ наблюдается при некоторых аутоиммунных заболеваниях, замедляя воспаление и прогрессирование процесса [15]. В нашей работе наблюдалась слабая экспрессия CD95 в группе пациентов с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2 по сравнению с группой контроля.

Запуск пролиферативного ответа Т-лимфоцитов – многокаскадный процесс, в котором ключевую роль играет экспрессия Т-клеточного ростового фактора интерлейкина-2 (IL-2) и его рецептора (IL-2R) [16]. Этот рецептор несет на своей мембране различные типы клеток периферической крови: CD4+, CD8+ Т-клетки, NK, В-клетки и моноциты. Он активируется в течение 24 часов после стимуляции

комплекса TCR/CD3 и остается повышенным в течение нескольких дней. Рецептор играет ключевую роль в реакции на IL-2, что приводит к активации лимфоцитов и дальнейшей продукции IL-2. Syrimi E. провели определение цитокинов и хемокинов плазмы крови у детей с MIS-C. Одним из достоверно повышенных биомаркеров у детей MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2 был растворимый рецептор к IL-2 (sCD25) [17]. В нашем исследовании мы определили экспрессию CD25, как маркера ранней активации, который был повышен в группе детей MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2 по сравнению с контрольной группой.

Выводы. У детей с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2, наблюдалась дисрегуляция в клеточном и гуморальном звене иммунного ответа. Так глубокая иммунная супрессия в клеточном звене выражалась в CD3+ T-клеточной лимфопении, снижением CD4+ T-лимфоцитов и NK-клеток. Активация в гуморальном иммунном ответе проявлялась достоверным повышением относительного количества B-лимфоцитов и увеличением относительного количества CD3-HLA-DR+. Также иммунная дисрегуляция у пациентов с MBC, ассоциированным с SARS-CoV-2, проявлялись в повышении экспрессии маркера активации CD25, при сниженной экспрессии маркера апоптоза CD95.

Все эти данные подтверждают, что MBC ассоциированный с SARS-CoV-2 является результатом отсроченного иммунного ответа на вирус, что проявляется у некоторых пациентов патологическими изменениями в клеточном и гуморальном звеньях иммунитета.

Вклад авторов: Все авторы внесли равноценный вклад при написании статьи и заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: сторонними организациями и медицинскими представительствами не проводилось.

Сведения о публикации: результаты данного исследования не были опубликованы ранее в других журналах и не находятся на рассмотрении в других издательствах.

Литература:

1. Feldstein L.R. et al. Multisystem inflammatory syndrome in US children and adolescents // *New England Journal of Medicine*. 2020. Т. 383. №4. С. 334-346.
2. Bukulmez H. Current understanding of multisystem inflammatory syndrome (MIS-C) following COVID-19 and its distinction from Kawasaki disease // *Current Rheumatology Reports*. – 2021. – Т. 23. – №. 8. – С. 1-11.
3. Lee P.Y. et al. Distinct clinical and immunological features of SARS-CoV-2-induced multisystem inflammatory syndrome in children // *The Journal of clinical investigation*. 2020. Т. 130. №. 11. С. 5942-5950.
4. Beckmann N.D. et al. Downregulation of exhausted cytotoxic T cells in gene expression networks of

multisystem inflammatory syndrome in children // *Nature communications*. 2021. Т. 12. №.1. С.1-15.

5. Waggoner S.N. et al. Natural killer cells act as rheostats modulating antiviral T cells // *Nature*. 2012. Т. 481. №. 7381. С. 394-398.

6. Cook K.D., Whitmire J.K. The depletion of NK cells prevents T cell exhaustion to efficiently control disseminating virus infection // *The Journal of Immunology*. 2013. Т. 190. №.2. С. 641-649.

7. Consiglio C.R. et al. The immunology of multisystem inflammatory syndrome in children with COVID-19 // *Cell*. 2020. Т.183. №.4. С. 968-981. e7.

8. Jiang T.T. et al. Programmed death-1 culls peripheral accumulation of high-affinity autoreactive CD4 T cells to protect against autoimmunity // *Cell reports*. 2016. Т. 17. №.7. С. 1783-1794.

9. Beckmann N.D. et al. Downregulation of exhausted cytotoxic T cells in gene expression networks of multisystem inflammatory syndrome in children // *Nature communications*. 2021. Т. 12. №.1. С. 1-15.

10. Moreews M. et al. Polyclonal expansion of TCR Vb 21.3+ CD4+ and CD8+ T cells is a hallmark of multisystem inflammatory syndrome in children // *Science immunology*. 2021. Т. 6. №. 59. С. eabh1516.

11. Esteve-Sole A. et al. Similarities and differences between the immunopathogenesis of COVID-19-related pediatric multisystem inflammatory syndrome and Kawasaki disease // *The Journal of clinical investigation*. 2021. Т. 131. №. 6. С.37-45

12. Carter M.J. et al. Peripheral immunophenotypes in children with multisystem inflammatory syndrome associated with SARS-CoV-2 infection // *Nature medicine*. 2020. Т. 26. №. 11. С. 1701-1707.

13. Bellesi S. et al. Increased CD95 (Fas) and PD-1 expression in peripheral blood T lymphocytes in COVID-19 patients // *British journal of haematology*. 2020. Т. 191. №. 2. С. 207-211.

14. Cencioni M.T. The immune regulation of PD-1/PDL-1 axis, a potential biomarker in multiple sclerosis // *Neuroimmunology and Neuroinflammation*. 2020. Т.7. №3. С. 277-290.

15. Ross S.H., Cantrell D.A. Signaling and function of interleukin-2 in T lymphocytes // *Annual review of immunology*. 2018. Т. 36. С. 411.

16. Reddy M. et al. Comparative analysis of lymphocyte activation marker expression and cytokine secretion profile in stimulated human peripheral blood mononuclear cell cultures: an in vitro model to monitor cellular immune function // *Journal of immunological methods*. 2004. Т. 293. №1-2. С. 127-142.

17. Syrimi E., Fennell E., Richter A., et al. The immune landscape of SARS-CoV-2-associated Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) from acute disease to recovery // *Iscience*. 2021. Т. 24. №11. С.103215.

Контактная информация:

Джаксыбаева Индира Салиховна – ассистент кафедры детских болезней им. профессора Н.А. Барлыбаевой, PhD докторант НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, г. Алматы, 050000, ул. Толе би 94

E-mail: ind.88@mail.ru

Телефон: +7 705 992 95 25

Received: 05 August 2023 / Accepted: 17 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.004

UDC 617-089

STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN TRIMETHYLAMINE N-OXIDE (TMAO) LEVELS AND CLINICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH ST-SEGMENT ELEVATION ACUTE CORONARY SYNDROME

Shyngys D. Sergazy¹, <https://orcid.org/0000-0002-6030-620X>

Azamat K. Zhashkeyev^{2*}, <https://orcid.org/0000-0003-2695-4569>

Zhaxybay Sh. Zhumadilov¹, <https://orcid.org/0009-0001-0433-8290>

¹ National Laboratory Astana, Nazarbayev University, Astana, Republic of Kazakhstan;

² Karaganda Medical University, Karaganda, Republic of Kazakhstan.

Summary

Relevance: There are classic risk factors for atherosclerosis - gender, ethnicity, family history, diabetes mellitus, chronic kidney disease, obesity, hypertension, smoking. Research continues into traditional theories of atherosclerosis such as dyslipidemia, infection, and inflammation. Based on these theories, appropriate studies of blood lipids, C-reactive protein, and homocysteine are carried out in clinical practice. However, new factors are currently being identified in the pathogenesis of atherosclerosis - air pollution with microparticles, disruption of clonal hematopoiesis and changes in the proatherogenic metabolic biomarker trimethylamine N-oxide. Large studies have shown that TMAO may be a predictor of cardiovascular disease risk. TMAO is synthesized by intestinal microflora and studies are being conducted on these metabolic pathways and the factors influencing TMAO levels. In this regard, it is necessary to study the correlating relationship between the level of TMAO and a number of clinical indicators.

The aim: Based on clinical studies of patients with acute coronary syndrome with ST segment elevation, analyze possible predictors of changes in TMAO levels.

Materials and methods: The study was conducted as part of a larger body of research on the effects of dietary remodeling of the gut microbiota on oxidative status, trimethylamine oxide (TMAO) levels, and recurrent cardiovascular events after STEMI. The work hypothesized that there is a relationship between the resulting TMAO variable and a number of clinical indicators.

Results: To the greatest extent, changes in TMAO concentrations depend on the composition of the intestinal microbiome. Plasma TMAO levels have previously been shown to be determined by several factors, including consumption of its metabolic precursors, medications, and hepatic flavinmonooxygenase FMO activity.

Conclusion: The work analyzed the dependence of TMAO levels on 43 clinical indicators. It was revealed that there was a statistically significant correlation between the level of the coronary SYNTAX Score I scale, the presence of peptic ulcer disease and social status.

Key words: trimethylamine N-oxide (TMAO), ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI), cardiovascular disease (CVD).

Резюме

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ УРОВНЯ ТРИМЕТИЛАМИНА N-ОКСИДА (ТМАО) ОТ КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST

Шынгыс Д. Сергазы¹, <https://orcid.org/0000-0002-6030-620X>

Азамат К. Жашкеев^{2*}, <https://orcid.org/0000-0003-2695-4569>

Жаксыбай Ш. Жумадилов¹, <https://orcid.org/0009-0001-0433-8290>

¹ National Laboratory Astana, Назарбаев Университет, г. Астана, Республика Казахстан;

² НАО «Медицинский университет Караганды», г. Караганда, Республика Казахстан.

Введение: существуют классические факторы риска атеросклероза - пол, этническая принадлежность, семейный анамнез, сахарный диабет, хроническая болезнь почек, ожирение, артериальная гипертензия, курение. Продолжается исследование таких традиционных теорий атеросклероза, как дислипидемий, инфекций и воспаления. На основе этих теорий в клинической практике проводятся соответствующие исследования липидов крови, С-реактивного белка, гомоцистеина. Однако, в настоящее время обозначаются новые факторы в патогенезе атеросклероза - загрязнение воздуха микрочастицами, нарушение клонального гемопоэза и изменение проатерогенного метаболического биомаркера триметиламин N-оксида. В крупных исследованиях показано, что ТМАО может быть предиктором риска сердечно-сосудистых заболеваний. ТМАО синтезируется с помощью кишечной микрофлоры и проводится изучение этих метаболических путей и факторов, влияющих на уровень ТМАО. В этой связи необходимо изучение коррелирующей зависимости между уровнем ТМАО и рядом клинических показателей.

Цель: на основе клинических исследований пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST провести анализ возможных предикторов изменения уровня ТМАО.

Материалы и методы: исследование проведено в рамках другой более обширной научной работы по влиянию диетического ремоделирования кишечной микробиоты на оксидативный статус, уровень триметиламиноксида (ТМАО) и частоту повторных сердечно-сосудистых событий после ИМСТ. В работе была выдвинута гипотеза о наличии зависимости между результирующей переменной ТМАО и рядом клинических показателей.

Результаты: в наибольшей степени изменение концентраций ТМАО зависит от состава кишечного микробиома. Ранее доказано, что уровни ТМАО в плазме крови определяются несколькими факторами, включая потребление его метаболитических предшественников, лекарства и активность флавиномоноксигеназы FMO в печени.

Вывод: в работе проведен анализ зависимости уровня ТМАО от 43 клинических индикаторов. Выявлено, наличие статистически значимой корреляций уровня от шкалы состояния коронарного русла SYNTAX Score₁, наличия язвенной болезни и социального статуса.

Ключевые слова: триметиламина N-оксида (ТМАО), инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST (ИМСТ), сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ).

Түйіндеме

ST СЕГМЕНТІ КӨТЕРІЛГЕН ЖЕДЕЛ КОРОНАРЛЫҚ СИНДРОМЫ БАР ЕМДЕЛУШІЛЕРДЕ ТРИМЕТИЛАМИН N - ОКСИДІ (ТМАО) ДЕҢГЕЙІНІҢ КЛИНИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРГЕ ТӘУЕЛДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Шынғыс Д. Сергазы¹, <https://orcid.org/0000-0002-6030-620X>

Азамат К. Жашкеев^{2*}, <https://orcid.org/0000-0003-2695-4569>

Жаксыбай Ш. Жумадилов¹, <https://orcid.org/0009-0001-0433-8290>

¹ National Laboratory Astana, Назарбаев Университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

² «Қарағанды медицина университеті» КеАҚ, Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе: атеросклероздың классикалық қауіп факторлары бар - жынысы, этникалық тегі, отбасылық тарихы, қан диабеті, созылмалы бүйрек ауруы, семіздік, артериялық гипертензия, темекі шегу. Дислипедемия, инфекциялар және қабыну сияқты атеросклероздың дәстүрлі теорияларын зерттеу жалғасуда. Осы теориялардың негізінде клиникалық тәжірибеде қан липидтері, С – реактивті ақуыз, гомоцистеин бойынша тиісті зерттеулер жүргізіледі. Алайда, қазіргі уақытта атеросклероздың патогенезінде жаңа факторлар белгіленуде – ауаның микро бөлшектер мен ластануы, клондық гемопоэздің бұзылуы және триметиламин N-оксидінің проатерогенді метаболитикалық биомаркерінің өзгеруі. Ірі зерттеулерде ТМАО жүрек – қан тамырлары ауруларының қауіпін болжай алатындығы көрсетілген. ТМАО ішек микрофлорасы арқылы синтезделеді және осы метаболитикалық жолдармен ТМАО деңгейіне әсер ететін факторларды зерттейді. Осыған байланысты ТМАО деңгейімен бірқатар клиникалық көрсеткіштер арасындағы корреляциялық байланысты зерттеу қажет.

Мақсаты: ST сегментінің жоғарылауы бар жедел коронарлық синдромы бар науқастардың клиникалық зерттеулеріне сүйене отырып, ТМАО деңгейінің өзгеруінің ықтимал болжаушыларына талдау жасау.

Материалдар мен әдістер: зерттеу ішек микро биотасын диеталық қайта құрудың тотығу күйіне, триметиламин оксид деңгейіне (ТМАО) және ИМСТ – ден кейінгі қайталанатын жүрек-қан тамырлары оқиғаларының жиілігіне әсері туралы тағы бір ауқымды ғылыми жұмыстың бөлігі ретінде жүргізілді. Жұмыста алынған ТМАО айнымалысымен бірқатар клиникалық көрсеткіштер арасында тәуелділіктің болуы туралы гипотеза жасалды.

Нәтижелері: ТМАО концентрациясының өзгеруі көбінесе ішек микро биомасының құрамына байланысты. Қан плазмасындағы ТМАО деңгейлері бірнеше факторлармен, соның ішінде оның метаболитикалық прекурсорларын тұтынумен, дәрі-дәрмектермен және бауырдағы FMO флавиномоноксигеназа белсенділігімен анықталатыны бұрын дәлелденген.

Қорытынды: Жұмыста ТМАО деңгейінің 43 клиникалық индикаторға тәуелділігі талданды. SYNTAX Score₁ коронарлық арнасының жай-күйі шкаласынан, ойық жара ауруының болуынан және әлеуметтік мәртебеден деңгейдің статистикалық маңызды корреляциясы анықталды.

Түйінді сөздер: триметиламин N-оксиді (ТМАО), ST сегментінің жоғарылауы бар миокард инфарктісі (STEMI), жүрек-қан тамырлары аурулары (CFS).

Bibliographic citation:

SergazySh.D., Zhashkeyev A.K., Zhumadilov Zh.Sh. Study of the relationship between Trimethylamine N-oxide (TMAO) levels and clinical parameters in patients with ST-segment elevation acute coronary syndrome // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 34-44. doi 10.34689/SH.2023.25.5.004

Сергазы Ш.Д., Жашкеев А.К., Жумадилов Ж.Ш. Исследование зависимости уровня Триметиламина N-оксида (ТМАО) от клинических показателей у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 34-44. doi 10.34689/SH.2023.25.5.004

Сергазы Ш.Д., Жашкеев А.К., Жумадилов Ж.Ш. ST сегменті көтерілген жедел коронарлық синдромы бар емделушілерде Триметиламин N-оксиді (ТМАО) деңгейінің клиникалық көрсеткіштерге тәуелділігін зерттеу // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б. 34-44. doi 10.34689/SH.2023.25.5.004

Introduction

Due to the numerous links between trimethylamine-N-oxide (TMAO) and various disorders and diseases, this is a very popular topic and is often addressed by researchers [1-10]. TMAO is a low molecular weight compound belonging to the class of amine oxides. It is formed during the oxidation of trimethylamine (TMA) by hepatic flavinmonooxygenases (FMO1 and FMO3). TMAO is mainly formed from dietary substrates through the metabolism of phosphatidylcholine/choline, carnitine, betaine, dimethylglycine and ergothioneine by gut microflora in the colon. Its level is determined by many factors, such as age, gender, diet, intestinal microflora composition, kidney function, and liver flavinmonooxygenase activity [11-19]. The Stanley Hazen group at the Cleveland Clinic found in a large clinical trial that serum TMAO levels may be a predictor of cardiovascular disease. Since that time, a number of independent cohort projects have confirmed the relationship between TMAO levels and the risk of cardiovascular diseases, in particular the risk of atherosclerosis [20-29]. However, stratification of the risk of cardiovascular events in coronary heart disease using assessment of TMAO levels remains a clinical problem [30-34].

Our study aimed to analyze possible predictors of changes in TMAO levels which are based on clinical studies of patients with acute coronary syndrome with ST segment elevation.

Materials and methods. This study was conducted on patients with STEMI admitted to the intensive care unit of Multidisciplinary Hospital No. 2, Karaganda, Kazakhstan in 2021-2022. Ethical approval was obtained from the local ethics committee of the Karaganda Medical University. Informed consent was obtained directly from the participants. Upon admission to all patients, the level of general clinical tests and troponin was determined,

coronary angiography was performed with stenting of the infarct-related arteries; echocardiography was performed on days 1-2, SYNTAX Score I and Logistic Clinical Syntax Score were calculated according to the official versions. 61 patients (25 women and 36 men) aged from 35 to 75 years were examined.

Inclusion criteria:

- acute stage of myocardial infarction in patients in a specialized cardiology hospital after stenting of the coronary arteries.

- participants who are willing and able to comply with all scheduled appointments, treatment plan, laboratory test schedule, recommended lifestyle and other study procedures.

Exclusion criterion:

- other acute or chronic illnesses or psychiatric disorders.

Blood samples were collected by venipuncture. The blood was immediately transferred into a test tube. Blood samples were frozen for further determination of TMAO. To determine the level of TMAO in blood plasma, an Agilent 1260 Infinity chromatography system was used. The analysis was carried out using a validated method, with mass spectrometric detection, in SIM mode. The average time of TMAO release on the chromatogram was 1.29 minutes, the average TMAO level was 0.678 $\mu\text{mol/L}$, the maximum value was 7.401 $\mu\text{mol/L}$, the minimum value was 0.010 $\mu\text{mol/L}$.

Statistical analysis and results obtained. Statistical processing of the collected information was carried out using the universal integrated system STATISTICA

The influencing factors and their designations are presented in Table 1. Also, during the modeling, dummy variables were used, the coding of which is given in the same Table.

Table 1.

Study indicators

Indicator	Unit	Meaning
TMAO	$\mu\text{mol/l}$	y
age	years	x_1
gender		$x_2 = \begin{cases} 0, men \\ 1, women \end{cases}$
race		$x_3 = \begin{cases} 0, european \\ 1, mongoloid \end{cases}$
smoking		$x_4 = \begin{cases} 0, yes \\ 1, no \end{cases}$
height	cm.	x_5
weight	kg.	x_6
BMI	kg/cm	x_7
time to stenting	hour	x_8
cTnl	ng/ml	x_9
total protein	g/l	x_{10}
creatinine clearance	ml/min per 1,73	x_{11}
creatinine	$\mu\text{mol/l}$	x_{12}
urea	$\mu\text{mol/l}$	x_{13}
total bilirubin	$\mu\text{mol/l}$	x_{14}
ASAT	unit	x_{15}
ALaT	unit	x_{16}
glucose	$\mu\text{mol/l}$	x_{17}
cholesterol	$\mu\text{mol/l}$	x_{18}

Continuation of Table 1.

TG	μmol/l	x_{19}
Lipoproteins	μmol/l	x_{20}
Creatine kinase	unit	x_{21}
HGB	g/l	x_{22}
HCT	%	x_{23}
RBC	10x12/l	x_{24}
PLT	10x9/l	x_{25}
WBC	10x9/l	x_{26}
NEUT	%	x_{27}
LYM	%	x_{28}
MON	%	x_{29}
EOS	%	x_{30}
urine reaction	unit	x_{31}
urine density	g/l	x_{32}
urine glucose	μmol/l	x_{33}
urine protein	g/l	x_{34}
Q1	microcoulomb	x_{35}
Q2	microcoulomb	x_{36}
QT	microcoulomb	x_{37}
ECHOKS, FV	%	x_{38}
SYNTAX Score I	score	x_{39}
Logistic Clinical Syntax Score	risk of death in % over 2 years	x_{40}
main diagnosis		$x_{41} = \begin{cases} 1, \text{anterior infarction} \\ 0, \text{other} \end{cases}$ $x_{42} = \begin{cases} 1, \text{inferior infarction} \\ 0, \text{other} \end{cases}$ if $x_{41} = 0, x_{42} = 0$ – lateral infarction
concomitant diagnosis		$x_{43} = \begin{cases} 1, SD \\ 0, \text{other} \end{cases}$ $x_{44} = \begin{cases} 1, \text{arrhythmia} \\ 0, \text{other} \end{cases}$ $x_{45} = \begin{cases} 1, PU \\ 0, \text{other} \end{cases}$ $x_{46} = \begin{cases} 1, \text{Ar 3d degree} \\ 0, \text{other} \end{cases}$ $x_{47} = \begin{cases} 1, COPD \\ 0, \text{other} \end{cases}$ $x_{48} = \begin{cases} 1, \text{anemia} \\ 0, \text{other} \end{cases}$ if $x_{43}, x_{44}, x_{45}, x_{46}, x_{47}, x_{48} = 0$ – no concomitant diagnosis
social status		$x_{49} = \begin{cases} 1, \text{working} \\ 0, \text{other} \end{cases}$ $x_{50} = \begin{cases} 1, \text{pensioner} \\ 0, \text{other} \end{cases}$ $x_{51} = \begin{cases} 1, \text{unemployed} \\ 0, \text{other} \end{cases}$ if $x_{49}, x_{50}, x_{51} = 0$ – disabled person

To determine the strength of the relationship, a matrix of pairwise correlation coefficients was calculated. Statistically significant (with a probability of 95%) correlation coefficients are highlighted in red in the table. Next, using a process of sequentially eliminating variables, a statistically reliable (95% probability) multiple linear regression equation was constructed. A flowchart of the process carried out in the Statistica program is presented in Table 2.

As a result of econometric modeling, a multiple linear regression equation was obtained:

$$y = -0,336 + 0,058x_{36} + 0,018x_{39} + 3,107x_{45} + 0,390x_{50}$$

The regression equation as a whole and its parameters before the regressors are statistically significant and reliable with a 95% probability.

Table 2.

Scheme of the process of sequential elimination of variables.

Step 1.

Summary Statistics; DVy (Spreadsheet)	
Statistic	Value
Multiple R	0,851476696
Multiple R?	0,725012564
Adjusted R?	0,64895221
F(13,47)	9,53206922
p	0,00000000302422598
Std.Err. of Estimate	0,394508839

Regression Summary for Dependent Variable:y (Spreadsheet14) R= ,85147670 R?= ,72501256 Adjusted R?= ,64895221 F(13,47)=9,5321 p<,00000 Std.Error of estimate: ,39451						
N=61	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(47)	p-value
Intercept			-0,555175	1,068242	-0,519709	0,6057
x11	0,076004	0,109905	0,002337	0,003379	0,691543	0,4926
x12	0,217579	0,134559	0,008518	0,005268	1,616977	0,1125
x22	-0,135454	0,381106	-0,005212	0,014664	-0,355422	0,7238
x23	0,309500	0,575906	0,046728	0,086951	0,537414	0,5935
x24	-0,330403	0,631342	-0,454326	0,868136	-0,523335	0,6032
x26	0,007535	0,085321	0,002290	0,025934	0,088315	0,9300
x30	0,204628	0,082049	0,092893	0,037247	2,493977	0,0162
x36	0,170237	0,079441	0,057370	0,026771	2,142936	0,0373
x38	-0,014307	0,088714	-0,001319	0,008179	-0,161268	0,8725
x39	0,198009	0,083990	0,019317	0,008194	2,357535	0,0226
x43	0,133676	0,089164	0,276964	0,184739	1,499216	0,1405
x45	0,372666	0,117070	1,938022	0,608811	3,183291	0,0025
x50	0,179426	0,094274	0,249379	0,131029	1,903228	0,0631

Step 2

Summary Statistics; DVy (Spreadsheet14)	
Statistic	Value
Multiple R	0,851449899
Multiple R?	0,724966931
Adjusted R?	0,656208664
F(12,48)	10,5437057
p	0,000000000901785757
Std.Err. of Estimate	0,390410132

Regression Summary for Dependent Variable:y (Spreadsheet14) R= ,85144990 R?= ,72496693 Adjusted R?= ,65620866 F(12,48)=10,544 p<,00000 Std.Error of estimate: ,39041						
N=61	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(48)	p-value
Intercept			-0,534454	1,031330	-0,518218	0,606687
x11	0,077003	0,108184	0,002367	0,003326	0,711777	0,480048
x12	0,217137	0,133069	0,008501	0,005210	1,631763	0,109274
x22	-0,127694	0,366987	-0,004913	0,014120	-0,347953	0,729397
x23	0,300691	0,561310	0,045398	0,084747	0,535696	0,594643
x24	-0,327866	0,624135	-0,450837	0,858227	-0,525312	0,601784
x30	0,203578	0,080340	0,092416	0,036471	2,533963	0,014596
x36	0,169612	0,078303	0,057159	0,026388	2,166090	0,035301
x38	-0,015045	0,087401	-0,001387	0,008058	-0,172141	0,864051
x39	0,198073	0,083114	0,019323	0,008108	2,383138	0,021172
x43	0,134806	0,087325	0,279305	0,180928	1,543735	0,129220
x45	0,372931	0,115815	1,939397	0,602289	3,220046	0,002301
x50	0,181230	0,091077	0,251887	0,126586	1,989847	0,052321

Step 3

Summary Statistics; DVy (Spreadsheet14)	
Statistic	Value
Multiple R	0,851350187
Multiple R?	0,724797141
Adjusted R?	0,663016907
F(11,49)	11,7318614
p	0,000000000257175253
Std.Err. of Estimate	0,386525074

Regression Summary for Dependent Variable:y (Spreadsheet14) R= ,85135019 R?= ,72479714 Adjusted R?= ,66301691 F(11,49)=11,732 p<,00000 Std.Error of estimate: ,38653						
N=61	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(49)	p-value
Intercept			-0,613946	0,912994	-0,672454	0,504454
x11	0,074428	0,106079	0,002288	0,003261	0,701630	0,486229
x12	0,215307	0,131324	0,008429	0,005141	1,639516	0,107511
x22	-0,142402	0,353351	-0,005479	0,013596	-0,403006	0,688697
x23	0,300602	0,555724	0,045385	0,083903	0,540919	0,591014
x24	-0,312304	0,611408	-0,429439	0,840727	-0,510795	0,611788
x30	0,204827	0,079216	0,092983	0,035961	2,585690	0,012743
x36	0,168568	0,077291	0,056807	0,026047	2,180947	0,034017
x39	0,201528	0,079852	0,019660	0,007790	2,523770	0,014902
x43	0,135643	0,086322	0,281039	0,178849	1,571372	0,122532
x45	0,375767	0,113497	1,954145	0,590232	3,310808	0,001751
x50	0,185336	0,087024	0,257593	0,120953	2,129703	0,038244

Step 4

Summary Statistics; DVy (Spreadsheet14)	
Statistic	Value
Multiple R	0,850814295
Multiple R?	0,723884964
Adjusted R?	0,668661957
F(10,50)	13,1083945
p	0,00000000007369267
Std.Err. of Estimate	0,383273919

Regression Summary for Dependent Variable:y (Spreadsheet14) R= ,85081429 R?= ,72388496 Adjusted R?= ,66866196 F(10,50)=13,108 p<,00000 Std.Error of estimate: ,38327						
N=61	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(50)	p-value
Intercept			-0,482528	0,845599	-0,570635	0,570803
x11	0,075383	0,105160	0,002318	0,003233	0,716838	0,476810
x12	0,219534	0,129803	0,008595	0,005082	1,691282	0,097008
x23	0,262671	0,543089	0,039658	0,081996	0,483661	0,630738
x24	-0,416131	0,549815	-0,572207	0,756032	-0,756856	0,452688
x30	0,208101	0,078135	0,094469	0,035470	2,663338	0,010383
x36	0,167943	0,076626	0,056597	0,025823	2,191739	0,033083
x39	0,200024	0,079094	0,019513	0,007716	2,528949	0,014641
x43	0,136837	0,085545	0,283512	0,177241	1,599588	0,115991
x45	0,369994	0,111642	1,924123	0,580587	3,314099	0,001715
x50	0,183150	0,086125	0,254555	0,119702	2,126575	0,038414

Step 5

Summary Statistics; DVy (Spreadsheet14)	
Statistic	Value
Multiple R	0,850054789
Multiple R?	0,722593145
Adjusted R?	0,673638994
F(9,51)	14,7606103
p	0,0000000000205443718
Std.Err. of Estimate	0,380384444

Regression Summary for Dependent Variable:y (Spreadsheet14) R= ,85005479 R?=- ,72259315 Adjusted R?=- ,67363899 F(9,51)=14,761 p<,00000 Std.Error of estimate: ,38038						
N=61	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(51)	p-value
Intercept			-0,584351	0,812799	-0,71894	0,475461
x11	0,088940	0,100592	0,002734	0,003093	0,88416	0,380759
x12	0,233227	0,125723	0,009131	0,004922	1,85508	0,069369
x24	-0,153603	0,086932	-0,211214	0,119537	-1,76694	0,083222
x30	0,214645	0,076375	0,097440	0,034671	2,81042	0,007001
x36	0,164229	0,075665	0,055345	0,025499	2,17047	0,034651
x39	0,204278	0,078011	0,019928	0,007610	2,61859	0,011597
x43	0,126889	0,082409	0,262900	0,170744	1,53973	0,129808
x45	0,371240	0,110771	1,930603	0,576057	3,35141	0,001520
x50	0,187270	0,085056	0,260281	0,118217	2,20172	0,032234

Step 6

Summary Statistics; DVy (Spreadsheet14)	
Statistic	Value
Multiple R	0,833054893
Multiple R?	0,693980455
Adjusted R?	0,647788826
F(8,53)	15,023944
p	0,0000000000318620234
Std.Err. of Estimate	0,394460766

Regression Summary for Dependent Variable:y (Spreadsheet14) R= ,83305489 R?=- ,69398045 Adjusted R?=- ,64778883 F(8,53)=15,024 p<,00000 Std.Error of estimate: ,39446						
N=62	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(53)	p-value
Intercept			-0,099508	0,663948	-0,14987	0,881433
x12	0,114020	0,100698	0,004433	0,003915	1,13230	0,262605
x24	-0,126156	0,088885	-0,174550	0,122982	-1,41931	0,161662
x30	0,171502	0,077814	0,076813	0,034852	2,20400	0,031889
x36	0,175665	0,078028	0,059404	0,026387	2,25130	0,028537
x39	0,190989	0,080224	0,018504	0,007773	2,38069	0,020907
x43	0,120002	0,084637	0,249990	0,176317	1,41784	0,162089
x45	0,435218	0,109326	2,277743	0,572164	3,98093	0,000210
x50	0,205689	0,085686	0,286532	0,119363	2,40051	0,019916

Step 7

Summary Statistics; DVy (Spreadsheet14)	
Statistic	Value
Multiple R	0,828599801
Multiple R?	0,68657763
Adjusted R?	0,645948804
F(7,54)	16,898781
p	0,0000000000134809186
Std.Err. of Estimate	0,395489795

Regression Summary for Dependent Variable:y (Spreadsheet14) R= ,82859980 R?=- ,68657763 Adjusted R?=- ,64594880 F(7,54)=16,899 p<,00000 Std.Error of estimate: ,39549						
N=62	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(54)	p-value
Intercept			0,162764	0,623858	0,26090	0,795162
x24	-0,114847	0,088553	-0,158904	0,122522	-1,29694	0,200167
x30	0,168991	0,077985	0,075688	0,034928	2,16696	0,034668
x36	0,175758	0,078232	0,059436	0,026455	2,24664	0,028774
x39	0,207890	0,079029	0,020142	0,007657	2,63054	0,011085
x43	0,126609	0,084656	0,263753	0,176356	1,49557	0,140587
x45	0,503835	0,091231	2,636854	0,477464	5,52263	0,000001
x50	0,212269	0,085711	0,295698	0,119399	2,47656	0,016430

Step 8

Summary Statistics; DVy (Spreadsheet14)	
Statistic	Value
Multiple R	0,822687555
Multiple R?	0,676814814
Adjusted R?	0,641558248
F(6,55)	19,1968446
p	0,00000000000644219487
Std.Err. of Estimate	0,397934455

Regression Summary for Dependent Variable:y (Spreadsheet14) R= ,82268756 R?=- ,67681481 Adjusted R?=- ,64155825 F(6,55)=19,197 p<,00000 Std.Error of estimate: ,39793						
N=62	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(55)	p-value
Intercept			-0,560692	0,281077	-1,99480	0,051030
x30	0,161056	0,078225	0,072134	0,035036	2,05887	0,044255
x36	0,172094	0,078664	0,058197	0,026602	2,18771	0,032958
x39	0,204614	0,079477	0,019824	0,007700	2,57449	0,012761
x43	0,103683	0,083302	0,215994	0,173535	1,24467	0,218530
x45	0,539862	0,087436	2,825404	0,457603	6,17435	0,000000
x50	0,256980	0,078958	0,357982	0,109991	3,25465	0,001945

Step 9

Statistic	Summary Statistics; DVy (Spreadsheet14)	
	Value	
Multiple R	0,817136159	
Multiple R?	0,667711503	
Adjusted R?	0,638042887	
F(5,56)	22,5056506	
p	0,00000000000266656272	
Std.Err. of Estimate	0,399881034	

Regression Summary for Dependent Variable:y (Spreadsheet14)						
R= ,81713616 R?= ,66771150 Adjusted R?= ,63804289						
F(5,56)=22,506 p<,00000 Std.Error of estimate: ,39988						
N=62	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(56)	p-value
Intercept			-0,495649	0,277528	-1,78594	0,079523
x30	0,152869	0,078329	0,068468	0,035083	1,95162	0,055992
x36	0,166528	0,078921	0,056314	0,026689	2,11006	0,039334
x39	0,190872	0,079092	0,018493	0,007663	2,41330	0,019106
x45	0,581293	0,081248	3,042237	0,425215	7,15458	0,000000
x50	0,258970	0,079328	0,360754	0,110506	3,26456	0,001872

Step 10

Statistic	Summary Statistics; DVy (Spreadsheet14)	
	Value	
Multiple R	0,803188052	
Multiple R?	0,645111047	
Adjusted R?	0,620206559	
F(4,57)	25,9034054	
p	0,00000000000291820756	
Std.Err. of Estimate	0,409615119	

Regression Summary for Dependent Variable:y (Spreadsheet14)						
R= ,80318805 R?= ,64511105 Adjusted R?= ,62020656						
F(4,57)=25,903 p<,00000 Std.Error of estimate: ,40962						
N=62	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(57)	p-value
Intercept			-0,335834	0,271626	-1,23638	0,221387
x36	0,172146	0,080788	0,058214	0,027320	2,13084	0,037429
x39	0,190664	0,081017	0,018473	0,007850	2,35338	0,022076
x45	0,593575	0,082975	3,106516	0,434257	7,15363	0,000000
x50	0,280063	0,080501	0,390137	0,112141	3,47900	0,000971

Discussion

The results obtained can be interpreted as follows:

1) If Q2 before the dietary supplement increases by 1 microcoulomb, then we can expect an increase in TMAO before the dietary supplement by an average of 0.058 $\mu\text{mol/l}$;

2) If SYNTAX Score I before dietary supplement increases by 1 point, then we can expect an increase in TMAO before dietary supplement by an average of 0.018 $\mu\text{mol/l}$;

3) The presence of a concomitant disease of ulcer (peptic ulcer?), increases TMAO to BAA by an average of

3.107 $\mu\text{mol/l}$ compared with other diseases or their absence;

4) In sick pensioners, TMAO before dietary supplementation is on average 0.390 $\mu\text{mol/l}$ higher than in other patients. This study revealed a statistically significant relationship between plasma TMAO concentrations and the degree of atherosclerotic coronary lesions in patients with STEMI. These data can be used to predict the incidence of major adverse cardiovascular events (MACE) in patients with CAD. Our analysis also showed a relationship between TMAO concentration, social status and peptic ulcer disease.

Conclusion

The presence of an evidence-based relationship between the level of TMAO and the state of the coronary artery provides opportunities for the development of both new diagnostic tests as biomarkers of susceptibility to myocardial infarction and stroke and new therapeutic approaches for the prevention of cardiovascular events. Our results are based on limited data from studies but clearly show that TMAO concentrations have prognostic value in patients with CAD. More prospective studies are needed to evaluate this relationship and the mechanisms that drive it.

Funding: This research has been funded by the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan (Program №AP09259661).

Acknowledgements: We thank all the participants in this study.

Conflict of interest: the authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publication details: This material has not been published in other publications and is not pending review by other publishers.

Literature:

1. Barrett E.L., Kwan H.S. Bacterial reduction of trimethylamine oxide // *Annu Rev Microbiol.* 1985. 39:131–49.
2. Boini K.M., Hussain T., Li P.L., Koka S. Trimethylamine-N-oxide instigates NLRP3 inflammasome activation and endothelial dysfunction // *Cell Physiol Biochem.* 2017. 44:152–62.
3. Cho C.E., Caudill M.A. Trimethylamine-N-oxide: friend, foe, or simply caught in the cross-fire? // *Trends Endocrinol Metab.* 2017. 28:121–30.
4. Cho C.E., Taesuwan S., Malysheva O.V., Bender E., Tulchinsky N.F., Yan J. Trimethylamine-N-oxide (TMAO) response to animal source foods varies among healthy young men and is influenced by their gut microbiota composition: a randomized controlled trial // *Mol Nutr Food Res.* 2017. 61. <https://doi.org/10.1002/mnfr.201600324>.
5. Heianza Y., Ma W., Manson J.E., Rexrode K.M., Qi L. Gut microbiota metabolites and risk of major adverse cardiovascular disease events and death: a systematic review and meta-analysis of prospective studies // *J Am Heart Assoc.* 2017. 6:e004947.
6. Higgins J.P., Thompson S.G. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis // *Stat Med.* 2002. 21:1539–58.
7. Koeth R.A., Wang Z., Levison B.S. Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat,

promotes atherosclerosis // *Nat Med.* 2013. 19:576–85. <https://doi.org/10.1038/nm.3145>.

8. Lever M., George P.M., Slow S., Bellamy D., Young J.M., Ho M. Betaine and trimethylamine-N-oxide as predictors of cardiovascular outcomes show different patterns in diabetes mellitus: an observational study // *PLoS One.* 2014. 9:e114969.

9. Li D.Y., Tang W.H.W. Gut microbiota and atherosclerosis // *Curr Atheroscler Rep.* 2017. 19:39.

10. Li X.S., Obeid S., Klingenberg R., Gencer B., Mach F., Räber L. Gut microbiota-dependent trimethylamine N-oxide in acute coronary syndromes: a prognostic marker for incident cardiovascular events beyond traditional risk factors // *Eur Heart J.* 2017. 38:814–24.

11. Liu Q., Cook N.R., Bergström A., Hsieh C.C. A two-stage hierarchical regression model for meta-analysis of epidemiologic nonlinear dose-response data // *Comput Stat Data Anal.* 2009. 53:4157–67.

12. Loscalzo J. Gut microbiota, the genome, and diet in atherogenesis // *N Engl J Med.* 2013; 368:1647–9.

13. Ma G., Pan B., Chen Y., Guo C., Zhao M., Zheng L. Trimethylamine N-oxide in atherogenesis: impairing endothelial self-repair capacity and enhancing monocyte adhesion // *Biosci Rep.* 2017. 37:BSR20160244.

14. Ma J., Pazos I.M., Gai F. Microscopic insights into the protein-stabilizing effect of trimethylamine N-oxide (TMAO) // *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2014. 111:8476–81.

15. Matsuzawa Y., Nakahashi H., Konishi M., Sato R., Kawashima C., Kikuchi S. Microbiota-derived Trimethylamine N-oxide predicts cardiovascular risk after STEMI // *Sci Rep.* 2019. 9:11647.

16. Orsini N., Li R., Wolk A., Khudyakov P., Spiegelman D. Meta-analysis for linear and nonlinear dose-response relations: examples, an evaluation of approximations, and software // *Am J Epidemiol.* 2012; 175:66–73.

17. Parmar M.K., Torri V., Stewart L. Extracting summary statistics to perform meta-analyses of the published literature for survival endpoints // *Stat Med.* 1998. 17:2815–34.

18. Rak K., Rader D.J. Cardiovascular disease: the diet-microbe morbid union // *Nature.* 2011. 472:40–1.

19. Schiattarella G.G., Sannino A., Toscano E., Giugliano G., Gargiulo G., Franzone A. Gut microbe-generated metabolite trimethylamine-N-oxide as cardiovascular risk biomarker: a systematic review and dose-response meta-analysis // *Eur Heart J.* 2017. 38:2948–56.

20. Seldin M.M., Meng Y., Qi H., Zhu W., Wang Z., Hazen S.L. Trimethylamine N-oxide promotes vascular inflammation through signaling of mitogen-activated protein kinase and nuclear factor- κB // *J Am Heart Assoc.* 2016. 5:e002767.

21. Senthong V., Wang Z., Li X.S., Fan Y., Wu Y., Tang W.H. Intestinal microbiota-generated metabolite trimethylamine-N-oxide and 5-year mortality risk in stable coronary artery disease: the contributory role of intestinal microbiota in a COURAGE-like patient cohort // *J Am Heart Assoc.* 2016. 5:e002816.

22. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses // *Eur J Epidemiol.* 2010. 25:603–5.

23. Stroup D.F., Berlin J.A., Morton S.C., Olkin I., Williamson G.D., Rennie D. et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis of observational studies in epidemiology (MOOSE) group. *JAMA*. 2000.283:2008–12.
24. Suzuki T., Heaney L.M., Jones D.J., Leong L. Ng Trimethylamine N-oxide and Risk Stratification after Acute Myocardial Infarction // *Clinical Chemistry*. 2017. 63: 420–428. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2016.264853>
25. Suzuki T., Heaney L.M., Jones D.J., Ng L.L. Trimethylamine N-oxide and risk stratification after acute myocardial infarction // *Clin Chem*. 2017. 63:420–8.
26. Tang W.H.W., Hazen S.L. The contributory role of gut microbiota in cardiovascular disease // *J Clin Invest*. 2014. 124:4204–11. <https://doi.org/10.1172/JCI72331>.
27. Tang W.H.W., Wang Z., Levison B.S. Intestinal microbial metabolism of phosphatidylcholine and cardiovascular risk // *N Engl J Med*. 2013. 368:1575–84. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1109400>.
28. Tilg H. A gut feeling about thrombosis // *N Engl J Med*. 2016. 374:2494–6.
29. Wang Z., Klipfell E., Bennett B.J., Koeth R., Levison B.S., Dugar B. Gut flora metabolism of phosphatidylcholine promotes cardiovascular disease // *Nature*. 2011. 472:57–63.
30. Wang Z., Roberts A.B., Buffa J.A. Non-lethal inhibition of gut microbial trimethylamine production for the treatment of atherosclerosis // *Cell*. 2015. 163:1585–95. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.11.055>. 330.
31. Wang Z., Tang W.H., Buffa J.A., Fu X., Britt E.B., Koeth R.A. Prognostic value of choline and betaine depends on intestinal microbiota-generated metabolite trimethylamine-N-oxide // *Eur Heart J*. 2014. 35:904–10.
32. Xu K.-Z., Lin L.-M., Wu Y., Xu J.-H., Wu M.-F. Relationship between the plasma level of trimethylamine N-oxide and complication risk in patients with acute myocardial infarction // *Chin J Arterioscler*. 2018. 26:497–502.
33. Yancey P.H. Organic osmolytes as compatible, metabolic and counteracting cytoprotectants in high osmolarity and other stresses // *J Exp Biol*. 2005. 208:2819–30.
34. Zhu W., Gregory J.C., Org E. Gut microbial metabolite TMAO enhances platelet hyperreactivity and thrombosis risk // *Cell*. 2016. 165:111–24. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.02.011>. 334. Al-Waiz M, Mikov M, Mitchell SC
35. Zhu W., Gregory J.C., Org E., Buffa J.A., Gupta N., Gut microbial metabolite TMAO enhances platelet hyperreactivity and thrombosis risk // *Cell*. 2016. 165:111–24.

Corresponding author:

ZhashkeyevAzamat – PhD student of the 8D101000 “Medicine” department of Karaganda Medical University, Karaganda, Republic of Kazakhstan.

Address: Republic of Kazakhstan, 100 000, Karaganda, str. Zhambyl 92-2

E-mail: zhacaz@yandex.ru,

Phone: +77016279784

Received: 05 August 2023 / Accepted: 17 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.005

UDC 611.146.2.

THE ASSOCIATION OF RS11781551 AND RS6988985 WITH HYPERTENSION IN THE GROUP OF KAZAKH INDIVIDUALS

Valeriy Benberin^{1,2}, <http://orcid.org/0000-0003-2422-4853>

Raushan Karabayeva^{1,2}, <http://orcid.org/0000-0003-2945-8122>

Zhanatgul Turgumbayeva¹, <http://orcid.org/0009-0002-6814-4775>

Alisher Aitkaliyev¹, <http://orcid.org/0009-0002-9624-2663>

Ainur Sibagatova^{*1,2}, <http://orcid.org/0000-0001-6399-3810>

¹ Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of the Republic of Kazakhstan, Astana, Republic of Kazakhstan;

² The Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Summary

Background. Arterial hypertension (HT) is a leading risk factor for mortality and morbidity especially in the developing countries. Kazakhstan is not an exception, the first reason of death is cardiovascular diseases which are directly associated with high blood pressure. Among risk factors, the genetic ones are the least understood, so the aim of current study is to find association of some SNPs of eighth chromosome and HT in the group of Kazakh individuals.

Materials and Methods. A total of 606 Kazakh patients were recruited, 394 of them were diagnosed with HT, the remaining 212 were in the control group, i.e. did not have HT. The genotyping was performed using the Open Array technology. The SNPs and phenotype association assessment was taken in pairs of the HT- and HT+ groups, following the case-control design based on a GLM. The genotype and phenotype signs association was esteemed using 4 inheritance models: dominant, co-dominant, recessive, and log-additive inheritance models.

Results. It was found that the rs11781551 in codominant study model (OR 0.370 [0.157-0.871]) and in the dominant study model (OR 0.370 [0.157-0.871]) was associated with the presence of HT.

There is the significant association of rs6988985 and HT in studied population in codominant (for C/T genotype OR = 0.567 [0.336-0.956], for T/T genotype OR = 0.422 [0.224-0.795]), recessive (OR = 0.522 [0.316-0.861]) and log-additive models (OR = 0.648 [0.473-0.887]). These associations were found after the adjustments for gender and age, BMI, gender, glucose, total cholesterol, LDL, HDL and triglycerides.

Discussion. In the current analysis, it was found that two polymorphisms rs11781551 and rs6988985 significantly affected the presence of hypertension, regardless of age, gender, BMI, glucose level and lipid profile in the group of Kazakh individuals. These findings may have implications for the development of personalized approaches to the prevention and treatment of HT.

Key words: arterial hypertension, Kazakh, single nucleotide polymorphisms, eighth chromosome, phenotype-genotype association.

Резюме

АССОЦИАЦИЯ ОДНОНУКЛЕОТИДНЫХ ПОЛИМОРФИЗМОВ RS11781551 И RS6988985 С ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В ГРУППЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КАЗАХСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ

Валерий Бенберин^{1,2}, <http://orcid.org/0000-0003-2422-4853>

Раушан Карабаева^{1,2}, <http://orcid.org/0000-0003-2945-8122>

Жанатгуль Тургумбаева¹, <http://orcid.org/0009-0002-6814-4775>

Алишер Айткалиев¹, <http://orcid.org/0009-0002-9624-2663>

Айнур Сибгатов^{*1,2}, <http://orcid.org/0000-0001-6399-3810>

¹ Больница медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, г. Астана, Республика Казахстан;

² Казахский Национальный медицинский университет имени С. Асфендиярова, г. Алматы, Республика Казахстан.

Введение. Артериальная гипертензия (АГ) является ведущим фактором риска смертности и заболеваемости, особенно в развивающихся странах. Казахстан не является исключением, первая причина смертности – сердечно-сосудистые заболевания, которые напрямую связаны с повышенным артериальным давлением. Среди факторов

риска генетические наименее изучены, поэтому целью настоящего исследования является обнаружение ассоциации некоторых SNP восьмой хромосомы и АГ в группе представителей казахской популяции.

Материалы и методы. Всего было привлечено 606 казахстанских пациентов, из них у 394 была диагностирована АГ, остальные 212 стали контрольной группой, т.е. не имели ГБ. Генотипирование проводилось с использованием технологии Open Array. Оценка ассоциации SNP и фенотипа проводилась в парах групп АГ- и АГ+, следуя схеме «случай-контроль», основанной на обобщенной линейной модели. Для оценки связи признаков генотипа и фенотипа использовали 4 модели наследования: доминантная, кодоминантная, рецессивная и лог-аддитивная.

Результаты. Было обнаружено, что rs11781551 в кодоминантной модели (OR 0,370 [0,157-0,871]) и в доминантной модели (OR 0,370 [0,157-0,871]) связан с наличием АГ.

Установлена достоверная ассоциация rs6988985 и АГ в изученной популяции в кодоминантной (для генотипа С/Т OR = 0,567 [0,336-0,956], для генотипа Т/Т OR = 0,422 [0,224-0,795]), рецессивной (OR = 0,522 [0,316-0,861]) и лог-аддитивной моделях наследования (OR = 0,648 [0,473-0,887]). Эти ассоциации были обнаружены после поправки на пол и возраст, ИМТ, пол, уровень глюкозы, общий холестерин, ЛПНП, ЛПВП и триглицериды.

Обсуждение. В текущем анализе установлено, что два полиморфизма rs11781551 и rs6988985 достоверно влияют на наличие АГ независимо от возраста, пола, ИМТ, уровня глюкозы и липидного профиля в группе казахов. Эти результаты могут иметь значение для разработки персонализированных подходов к профилактике и лечению АГ.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, казахи, однонуклеотидные полиморфизмы, восьмая хромосома, ассоциация фенотип-генотип.

Түйіндеме

RS11781551 ЖӘНЕ RS6988985 ПОЛИМОРФИЗМДЕРІНІҢ ҚАЗАҚ ҰЛТЫНДА ГИПЕРТЕНЗИЯМЕН БАЙЛАНЫСЫ

Валерий Бенберин^{1,2}, <http://orcid.org/0000-0003-2422-4853>

Раушан Карабаева^{1,2}, <http://orcid.org/0000-0003-2945-8122>

Жанатгуль Тургумбаева¹, <http://orcid.org/0009-0002-6814-4775>

Алишер Айткалиев¹, <http://orcid.org/0009-0002-9624-2663>

Айнур Сибгатов^{*1,2}, <http://orcid.org/0000-0001-6399-3810>

¹ Қазақстан Республикасы Президентінің Іс басқармасы Медициналық орталығының ауруханасы, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

² С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Артериялды гипертензия (АГ, НТ) дамушы елдерде өлім мен сырқаудың жетекші қауіп факторы болып табылады, Мысалға, жүрек пен қан тамырлары ауруларымен байланысты өлімнің бірінші себебі – қан қысымының жоғарылауымен тікелей байланысты. Дегенмен, тәуекел факторларының ішінде генетикалық факторлары аса анық емес, сондықтан қазіргі зерттеудің мақсаты қазақ этникалық тобында сегізінші хромосоманың кейбір SNP-лардың АГ-мен байланысын табу болып табылады.

Материалдар мен тәсілдер. Барлығы 606 пациент зерттеуде қатысты. Оның ішінде 394 пациент АГ диагнозымен және 212 адам бақылау тобында. Генотиптеу Open Array технологиясы арқылы орындалды. SNP мен фенотиптің байланысы GLM-ге негізделген жағдай-бақылау дизайны бойынша НТ- және НТ+ топтарында анықталды. Генотип пен фенотип белгілерінің байланысы тұқым қуалаудың 4 моделі арқылы бағаланды: доминантты, ко-доминантты, рецессивті және лог-аддитивті тұқым қуалаушылық үлгілері.

Нәтижелер. Кодоминантты зерттеу үлгісіндегі rs11781551 (OR 0,370 [0,157-0,871]) және доминантты зерттеу үлгісінде (OR 0,370 [0,157-0,871]) АГ-ның пайда болуымен байланысты екені анықталды.

Кодоминантты популяцияда rs6988985 мен АГ арасында маңызды байланысы бар (С/Т генотипі үшін OR = 0,567 [0,336-0,956], Т/Т генотипі үшін OR = 0,422 [0,224-0,795] (OR), және лог-аддитивті модельдер (OR = 0,648 [0,473-0,887]). Бұл байланыстар жыныс пен жас, BMI, глюкоза, жалпы холестерин, LDL, HDL және триглицеридтерге арналған түзетулерден кейін табылды.

Талқылау. Бұл талдауда rs11781551 және rs6988985 екі полиморфизмі қазақ пациенттер тобындағы жасына, жынысына, BMI, глюкоза деңгейіне және липидті профильге қарамастан, гипертонияның болуына айтарлықтай әсер еткені анықталды. Бұл тұжырымдар НТ әр пациенттің профилактикасы мен емдеу тәсілдердерінің қолданысына әсер етуі мүмкін.

Негізгі сөздер: артериялды гипертензия, қазақ, бір нуклеотидті полиморфизмдер, сегізінші хромосома, фенотип-генотиптік ассоциация.

Bibliographic citation:

Benberin V., Karabayeva R., Turgumbayeva Zh., Aitkaliyev A., Sibagatova A. The association of RS11781551 and RS6988985 with hypertension in the group of Kazakh individuals // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 45-51. doi 10.34689/SH.2023.25.5.005

Бенберин В., Карабаева Р., Тургумбаева Ж., Айткалиев А., Сибагатова А. Ассоциация однонуклеотидных полиморфизмов rs11781551 и rs6988985 с гипертензией в группе представителей казахской национальности // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 45-51. doi 10.34689/SH.2023.25.5.005

Бенберин В., Карабаева Р., Тургумбаева Ж., Айткалиев А., Сибагатова А. Rs11781551 және rs6988985 полиморфизмдерінің қазақ ұлтында гипертензиямен байланысы // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б.45-51. doi 10.34689/SH.2023.25.5.005

Introduction

Arterial hypertension (HT) is a very common condition. Thus, according to the May measurement Month campaign initiated by the International Society of Hypertension, which included 1.5 million people from 92 countries, 34% of participants had HT, while 32% of participants had never measured blood pressure [1]. The importance of HT lies in the fact that it endows the largest contribution of risk factors to overall mortality and morbidity worldwide. According to a systematic review by the Global Burden of Disease Study 2017, elevated systolic blood pressure (SBP) was the most significant risk factor for mortality for 10.4 million deaths and 218 million disability-adjusted life-years [2]. Moreover, the 50% of the total number of economic burden of cardiovascular disease (CVD) in low- and middle- income countries were attributed to hypertension [3].

Similarly, the problem of HT is quite acute in Kazakhstan. The prevalence of HT, according to various data, is in the range of 15-28% [4, 5]. A retrospective cohort study by S. Yerdessov et al. shows a proven increase in prevalence, incidence, and mortality of HT from 2014 to 2019, noting that patients of Russian and other descends are more likely to survive deaths associated with HT than Kazakhs [6], which indirectly indicates a genetic risk factor [7]. Similarly, in Xinjiang Region of China, where the largest population of ethnically Kazakhs lives outside of Kazakhstan, Kazakh people have the highest prevalence of hypertension (36.9%), compared to Han (33.7%) and Uygur people (26.1%) [8]. In general, the relationship between genetic factors and HT has been confirmed by many studies. It is not always clear exactly how it is carried out, although there are some common notions of how genetics influence the susceptibility and treatment of HT. Genetic factors influence a genetic predisposition in interaction with environmental factors, such as the intake of salt and the degree of physical exercise, ultimately determining how severe the rise of blood pressure may be [7].

Albeit that the genetic background of HT are being studied extensively [9, 10], as far as it is known from open sources, similar studies have not been conducted in Kazakhstan. Several studies conducted by Chinese scientists based on data from participants of Kazakh nationality have described some of the genetic factors associated with HT. In particular, *Han Dongfeng Gu et. al* conducted a study of 8p22 chromosome which was previously been reported to affect AH and SBP, where they concluded that alpha1A adrenergic receptor gene, located on chromosome 8p21-p11.2, affects AH [11]. Similarly, genome scan meta-analysis harbored 8th chromosome to be linked to predisposition to hypertension and blood

pressure regulation including lipoprotein lipase gene and aldosterone synthase gene in 8th chromosome [12, 13]. Previously, we have genotyped 9 single nucleotide polymorphisms (SNPs) of the 8th chromosome and identified 3SNPs associated with myocardial remodeling and carotid artery remodeling in AH in the ethnically Kazakh population [14]. In this study, the goal was to check whether there is a significant association between some polymorphisms of the eighth chromosome and AH in Kazakhs living in the city of Astana.

Materials and methods*Study participants*

This study was carried out following ethical principles and was approved by the Hospital Local Commission on Bioethics, permission note No.5, "27" September 2017. All medical tests and examinations were performed under the Hospital approved standard operating procedures. The recruitment procedure were as follows: the prospective participants were the registered patients of the hospital, and patients with resistant HT and HT were surveyed if they want to participate in the study, and then if they had agreed to be part of the study voluntarily, then they signed the informed consent.

A total of 606 patients of Kazakh ethnicity were recruited at the Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of the Republic of Kazakhstan, 394 of them were diagnosed with HT, the remaining 212 were in the control group, i.e. did not have HT. HT was diagnosed when the mean SBP was ≥ 140 mm Hg., and / or DBP ≥ 90 mm Hg. based on the results of daily monitoring of blood pressure and / or on the basis of the constant intake of antihypertensive drugs.

Blood samples for the study were taken from the cubital vein in the treatment room after a 12-hour fast. The plasma was removed by centrifugation at 1000×g (4C) for 10 minutes. For subsequent biochemical analysis, the plasma was maintained at -30C. After centrifugation, the serum was used for analysis on the day of blood collection. The levels of glucose, total cholesterol, TG, HDL and LDL were determined by the enzymatic method on an Architect s 8000 automatic biochemical analyzer (Abbott Laboratories, USA).

Isolation of DNA

DNA extraction was carried out by the AutoMate Express™ Instrument in an automatic way. iPrep™ Purelink™ gDNA Blood Kit was used as a kit for DNA extraction. Firstly, the previously numbered according to the DNA samples tubes were prepared. Next, the Qubit® working solution was made: the Qubit® dsDNA BR Reagent was diluted in the Qubit® dsDNA BR Buffer, at the rate of 1:

200 per patient. Then 2 µl were taken from the buffer and reagent mix and 2 µl of DNA was added. The concentration was measured on a Qubit™ 4 Fluorometer by the Qubit® dsDNA BR Assay Kits.

Genotyping

The genotyping was performed using the OpenArray technology, which is a unique platform for reactions in nanoliter volumes. In this technology, special OpenArray slides were used. Each slide brings out 3,072 data points. To genotype, the previously extracted DNA samples were integrated with the reaction mixture in a 384 well sample plate. For one sample OpenArray Real-time master mix - 3.0 µl; DNA sample - 2.0 µl is needed with the concentration 50 ng / µl. The total volume of the reaction mixture per well was 5 µl. Each sample was duplicated. The reaction mixture was blended scrupulously on a plate using a shaker and centrifuge. Then, the probes were designed by the QuantStudio OpenArray AccuFill Plate Configurator. Genotyping plates were provided with dried assays in the indicated throughholes. The unique plate was used for the assay, there were two allele-specific probes, a minor groove binder, and two PCR primers, to ensure high constancy and precision of genotyping calls. OpenArray technology utilizes nanoliter fluidics and can be customized to 3,072 through holes in 6 different formats.

Then, a protocol for the applied samples with analysis information was made in the plate setup file. The protocol was uploaded into QuantStudio™ 12K Flex software to generate and conduct an experiment. The prepared chips were inserted into the QuantStudio 12K Flex using disposable genotyping blocks. Next, the amplification reaction occurred through real-time PCR microfluidic technology. Analysis of the obtained data as a result of the amplification reaction was accomplished using the online tools of the Thermo Fisher Cloud cloud service. The results of bioinformatic analysis of the studied genes allowed to classify them as homozygotes for the major allele, homozygotes for the minor allele, and heterozygotes.

Statistical analysis

The material for the analysis was a database of personal and laboratory data, as well as genotyping data (n = 606). The analysis was carried out using the SPSS (IBM

version 26.0. Non-parametric Wilcoxon test for independent groups was used for quantitative data with abnormal distribution, the results were reported as median [Q1; Q3]. Chi-square test was used for categorical data comparison; the results were reported in percent. Evaluation of the distribution of data (normality test) was carried out based on the Shapiro-Wilks criterion. For the level of statistical significance of differences in indicators, i.e., alpha risk, the value $p < 0.05$ was taken.

The SNPs and phenotype association assessment was taken in pairs of the HT- and HT+ groups, following the case-control design based on a generalized linear model. The genotype and phenotype signs association was esteemed using 4 inheritance models: dominant, co-dominant, recessive, and log-additive inheritance models.

Results

The study participants

A total of 606 participants were recruited. They were divided into two groups based on the presence of HT. 394 (65%) participants have HT, 212 (35.0%) participants did not have HT. Comparing two groups, it was found that gender did not differ significantly. In the HT+ the proportion of men in the HT+ group was 51.0%, and in the HT- group was 50.0%. The age was significantly different ($p < 0.001$), the median for the HT- group was 39.5 y.o. and the age median for HT+ group was 46.0 y.o. BMI was significantly different ($p < 0.001$), in the HT+ group it was 28.72 kg/m², and in the HT- group it was 24.78 kg/m² ($p < 0.001$). Waist circumference median in the HT- group was 85.31 cm, and in the HT+ group was 96.81 cm ($p < 0.001$). The median of glucose was also significantly higher in the HT+ group and amounted to 5.54 [5.22;6.08] mol/L versus 5.12 [4.82;5.44] mol/L in the HT- group ($p < 0.001$). The lipid profile indicators were also significantly higher in the HT+ group, namely, total cholesterol in the HT- group was 5.13 [4.53;5.62] mol/L versus 5.54 [5.22;6.08] mol/L in the HT+ group; LDL in the HT- group was 3.12 [2.56;3.77] versus 3.47 [2.85;4.11] mol/L in the HT+ group; triglycerides in the HT- group was 1.10 [0.82;1.60] versus 1.51 [1.01;2.05] mol/L in the HT+ group. HDL was 1.37 [1.19;1.50] mol/L in the HT- group and significantly higher than in the HT+ group (1.21 [1.02;1.40], $p < 0.001$). (Table 1).

Table 1.

General characteristics of the MS+ and MS- groups.

Variables	All n=606	Group HT- n=212	Group HT+ n=394	p-value
Gender:				0.865
Male	307 (50.7%)	106(50.0%)	201 (51.0%)	
Female	299 (49.3%)	106(50.0%)	193 (49.0%)	
Age	46.00 [38.00;54.00]	39.50 [33.00;46.00]	49.0 [42.00;56.00]	<0.001
BMI	27.34 [24.16;29.74]	24.78 [22.60;27.01]	28.72 [26.12;31.62]	<0.001
Waist circumference (sm)	93.0 [83.00; 100.00]	85.31 [78.00;92.00]	96.81 [90.00;96.00]	<0.001
Glucose (mol/L)	5.4 [5.02;5.82]	5.12 [4.82;5.44]	5.54 [5.22;6.08]	<0.001
Total cholesterol (mol/L)	5.32 [4.72;6.00]	5.13 [4.53;5.62]	5.49 [4.80;6.22]	<0.001
LDL, low density lipoproteins (mol/L)	3.35 [2.70;3.97]	3.12 [2.56;3.77]	3.47 [2.85;4.11]	<0.001
HDL, high density lipoproteins (mol/L)	1.27 [1.09;1.45]	1.37 [1.19;1.50]	1.21 [1.02;1.40]	<0.001
Triglycerides (mol/L)	1,35 [0.93;1.89]	1.10 [0.82;1.60]	1.51 [1.01;2.05]	<0.001

Genotyping results

Six SNPs of the 8th chromosome were genotyped (rs28834970, rs896854, rs3802177, rs11781551, rs1562430, rs6988985). Based on the results of genotyping, for each SNP in each group, such indicators as the proportion of major and minor alleles, the minor allele frequency (MAF), as well as the p-value for the Hardy-Weinberg law (HWE), the allelic and

genotypic frequency distribution were calculated and demonstrated in table 2. rs3802177, rs11781551 and rs6988985 were following the Hardy-Weinberg equation ($p > 0.05$). The genotype frequency of rs11781551 was significantly different in HT+ and HT- groups.

Table 2.

SNP basic information, allele frequencies in MS- and MS+ and odds ratio estimates for MS+ in allelic model analysis.

RS	Location	Gene	Allele	MAF		p-HWE	p-value	Genotype		p-value
				HT -	HT±			HT -	HT±	
rs28834970	27195121	PTK2B	T/C	0.2576	0.2671	0.00	0,462	22/61/129	36/139/220	0.274
rs896854	95960511	TP53NP1, NDUFAF6	C/T	0.4103	0.4493	0.00	0.192	82/86/44	137/161/97	0.479
rs3802177	118185025	SLC30A8	A/G	0.3867	0.3861	0.63	0.980	78/104/30	145/195/55	0.996
rs11781551	123408091	SMILR,MRPS36P3	A/G	0.2311	0.1911	0.06	0.100	133/60/19	260/119/16	0.047
rs1562430	128387852	CASC8, PCAT1, POU5F1E	T/C	0.2688	0.2455	0.00	0.374	24/66/122	35/124/236	0.614
rs6988985	144007104	LOC105375794	T/C	0.4882	0.4632	0.94	0.407	47/113/52	115/194/86	0.18

The analysis for inheritance patterns (codominant, dominant, recessive, and log-additive) for three SNPs satisfying the HWE was made. It was found that the rs11781551 in codominant study model (OR 0.370 [0.157-0.871]) and in the dominant study model (OR 0.370 [0.157-0.871]) was associated with the presence of HT. These associations were found after the adjustments for gender and age, BMI, gender, glucose, total cholesterol, LDL, HDL and triglycerides.

There is the significant association of rs6988985 and HT in studied population in codominant (for C/T genotype OR = 0.567 [0.336-0.956], for T/T genotype OR = 0.422 [0.224-0.795]), recessive (OR = 0.522 [0.316-0.861]) and log-additive models (OR = 0.648 [0.473-0.887]). The association was significant after adjustments for age, gender, glucose and triglycerides. The results of this analysis are reflected in Table 3.

Table 3.

Relationship between the 8th chromosome SNPs and HT under multiple models of inheritance.

Rs	Model inheritance		Proportion [HT-; HT+]	OR [95%CI]	OR [95%CI] adj. by age, BMI, gender, glucose, total cholesterol, LDL, HDL and triglycerides
rs3802177	CODOM	A/A	[36.8%; 36.7%]	1	1
		A/G	[49.1%; 49.4%]	1.009 [0.701-1.451]	1.127 [0.702-1.810]
		G/G	[14.2%; 13.9%]	0.986 [0.585-1.664]	0.768 [
	DOM	A/G-A/A	[85.8%; 86.1%]	1	1
		G/G	[14.2%; 13.9%]	0.981 [0.607-1.586]	0.717 [0.395-1.302]
	REC	G/G-A/G	[63.2%; 63.3%]	1	1
		A/A	[36.8%; 36.7%]	1.004 [0.710-1.419]	1.029 [0.658-1.610]
LOG	0,1,2	-	0.997 [0.779-1.276]	0.925 [0.675-1.268]	
rs11781551	CODOM	A/A	[62.7%; 65.8%]	1	1
		A/G	[28.3%; 30.1%]	1.015 [0.698-1.475]	1.088 [0.681-1.736]
		G/G	[9.0%; 4.1%]	0.431 [0.215-0.865]*	0.370 [0.157-0.871]*
	DOM	G/G	[9.0%; 4.1%]	1	1
		A/G-A/A	[91.0%; 95.9%]	0.429 [0.216-0.853]*	0.362 [0.155-0.842]*
	REC	G/G-A/G	[37.3%; 34.2%]	1	1
		A/A	[62.7%; 65.8%]	0.874 [0.618-1.237]	0.890 [0.578-1.369]
LOG	0,1,2	-	0.803 [0.610-1.056]	0.734 [0.516-1.046]	
rs6988985	CODOM	T/T	[22.2%; 29.1%]	1	1
		C/T	[53.3%; 49.1%]	0.702 [0.465-1.058]	0.567 [0.336-0.956]*
		C/C	[24.5%; 21.8%]	0.676 [0.417-1.096]	0.422 [0.224-0.795]*
	DOM	T/T - C/T	[75.5%; 78.2%]	1	1
		C/C	[24.5%; 21.8%]	0.856[0.578-1.269]	0.625 [0.375-1.042]
	REC	C/T - C/C	[77.8%; 70.9%]	1	1
		T/T	[22.2%; 29.1%]	0.694 [0.470-1.024]	0.522 [0.316-0.861]*
LOG	0,1,2	-	0.821 [0.647-1.042]	0.648 [0.473-0.887]*	

* $p < 0.05$ indicates statistical significance.

Discussion

In the current analysis, it was found that two polymorphisms rs11781551 and rs6988985 significantly affected the presence of hypertension, regardless of age, gender, BMI, glucose level and lipid profile in the group of Kazakh individuals.

rs11781551 was previously found in association with atherosclerosis, or rather with carotid intima-media complex thickness in Meta-analysis of genome-wide association studies. The common variants associated with carotid intima media thickness and plaque were observed. These data were obtained from 31,211 participants of nine population-based studies, the CHARGE consortium, that performed genome-wide genotyping and imputed to the approximately 2.5 million autosomal SNPs in the Phase II HapMap CEU reference panel. Additionally, the researchers followed-up the results in a second stage that included 11,273 participants from 7 independent studies.

rs11781551 is an intergenic variant and is adjacent to the genes encoding Mitochondrial Ribosomal Protein S36 Pseudogene 3 (MRPS36P3) and smooth muscle induced lncRNA, enhancer of proliferation (SMILR). The former is not well understood, and the latter, SMILR, has been mentioned in a number of studies on vascular smooth muscle remodeling and has even been proposed as a target for potential therapeutic interventions to prevent cardiovascular events (15, 16, 17). We can speculate that the possible association of rs11781551 with vascular smooth muscle determines the association of this polymorphism and HT in the study population.

rs6988985 is an intergenic variant and is adjacent to the genes encoding LY6E-DT, CYP11B2. The GWAS study performed to identify SNPs associated with variation in plasma concentrations of estrone conjugates, Estrone, and androstenedione in 774 postmenopausal women with resected early-stage ER+ breast cancer, rs6988985 was associated with increased androstenedione ($p = 6.65E-07$). Androstenedione is a steroid hormone that is produced mainly in the adrenal glands and to a lesser extent in the gonads. It is a precursor to testosterone and estrone, which are both important sex hormones. There is no direct evidence to suggest that androstenedione is directly associated with HT(18). However, both testosterone and estrone may influence to blood pressure in a complex and not yet fully understood way.

Testosterone is known to have both beneficial and detrimental effects on the cardiovascular system, and its effects can vary depending on the dose, duration, and timing of exposure(19). Some studies have suggested that higher levels of testosterone may be associated with an increased risk of HT and cardiovascular disease, while others have reported the opposite (20, 21). Estrogen has been shown to have a protective effect on the cardiovascular system, including increasing the production of nitric oxide (which helps dilate blood vessels), reducing inflammation, and improving lipid metabolism. As a result, premenopausal women are generally at lower risk of developing cardiovascular disease compared to men of the same age, due in part to higher levels of estrogen.(22)

Also, a possible explanation for the association of rs6988985 with HT may be its proximity of this polymorphism to CYP11B2. Cytochrome P450 family 11

subfamily B member 2 (CYP11B2) is an enzyme that is primarily responsible for the production of aldosterone in the adrenal glands. Aldosterone is a hormone that regulates the body's salt and water balance, and plays a crucial role in the maintenance of blood pressure.

Several studies have investigated the association between genetic variants in the CYP11B2 gene and hypertension. A meta-analysis by Cheng et al. reported that another variant in the CYP11B2 gene was associated with an increased risk of HT in Asian populations(23). Moreover, pharmacological inhibition of CYP11B2 has been shown to decrease aldosterone production and lower blood pressure in hypertensive patients (24). Taken together, these findings suggest that genetic variants in the CYP11B2 gene may contribute to the development of HT by altering aldosterone production and/or activity.

Another gene nearby LY6E divergent transcript is a gene that encodes a protein called lymphocyte antigen 6 complex, locus E (LY6E). LY6E is a member of the LY6 superfamily of proteins and is expressed in a variety of tissues, including the immune system, brain, and reproductive system. The role of LY6E divergent transcript in hypertension is not well understood, and there is limited research on its association with hypertension. The exact mechanism by which this polymorphism or the LY6E divergent transcript may contribute to HT is not clear and further research is needed.

These findings are significant as HT is a major public health issue globally and is a leading cause of cardiovascular disease, stroke, and kidney failure. The study provides insight into the genetic factors that contribute to the development of HT in the Kazakh population, which may aid in the development of more effective prevention and treatment strategies.

However, it is important to note that the study has some limitations. The sample size was relatively small, and the study was conducted in a specific population group, which may limit the generalizability of the results to the whole populations. Further studies with larger sample sizes and more represent populations are needed to confirm these findings.

In conclusion, the study provides evidence for an association between the rs11781551 and rs6988985 polymorphisms on chromosome 8 and HT in the Kazakh population. These findings may have implications for the development of personalized approaches to the prevention and treatment of HT.

Funding

This research is funded by the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan in the framework of the National Program for the Implementation of Personalized and Preventive Medicine in the Republic of Kazakhstan (2021-2023), Grant No. OR12165486.

Conflict of interest

No potential competing interest was reported by the authors.

Publication details: *This material has not been published in other publications and is not pending review by other publishers.*

Literature:

1. Beaney T., Schutte A.E., Stergiou G.S., Borghi C., Burger D., Charchar F. et al. May Measurement Month 2019: The Global Blood Pressure Screening Campaign of the International Society of Hypertension // *Hypertension*. 2020. 76(2):333-41.

2. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 // *Lancet*. 2018. 392(10159):1923-94.
3. Gheorghie A., Griffiths U., Murphy A., Legido-Quigley H., Lamptey P., Perel P. The economic burden of cardiovascular disease and hypertension in low-and middle-income countries: a systematic review // *BMC Public Health*. 2018.18(1):1-11.
4. Kazakhstan MoHotRo. State Program on Health Systems' Development Salamatty Kazakhstan for the Years 2011–2015. Astana, Kazakhstan 2010. S. 9
5. MedInform Health of Population and Health Care in the Republic of Kazakhstan in 2013, Official Statistic [Internet]. [cited 16.03.2023]. www.medinfo.kz.
6. Yerdessov S., Kadyrzhanuly K., Sakko Y., Gusmanov A, Zhakhina G, Galiyeva D, et al. Epidemiology of Arterial Hypertension in Kazakhstan: Data from Unified Nationwide Electronic Healthcare System 2014-2019 // *J Cardiovasc Dev Dis*. 2022.9(2). S. 52
7. Jordan J., Kurschat C., Reuter H. Arterial Hypertension // *Dtsch Arztebl Int*. 2018;115(33-34):557-68.
8. Wang Y., Zhang J., Ding Y., Zhang M., Liu J., Ma J., et al. Prevalence of hypertension among adults in remote rural areas of Xinjiang, China // *International journal of environmental research and public health*. 2016. 13(6):524.
9. Kelly T.N., Sun X., He K.Y., Brown M.R., Taliun S.A.G., Hellwege J.N. et al. Insights From a Large-Scale Whole-Genome Sequencing Study of Systolic Blood Pressure, Diastolic Blood Pressure, and Hypertension // *Hypertension*. 2022. 79(8):1656-67.
10. Li Y., Zheng H., Yang J., Zhang B., Xing X., Zhang Z. et al. Association of genetic variants in Leptin, leptin receptor and adiponectin with hypertension risk and circulating Leptin / Adiponectin changes // *Gene*. 2023. 853:147080.
11. Gu D., Ge D., Snieder H., He J., Chen S., Huang J. et al. Association of alpha1A adrenergic receptor gene variants on chromosome 8p21 with human stage 2 hypertension // *J Hypertens*. 2006. 24(6):1049-56.
12. Yang W.J., Huang J.F., Yao C.L., Fan Z.J., Ge D.L., Gan W.Q. et al. Evidence for linkage and association of the markers near the LPL gene with hypertension in Chinese families // *J Med Genet*. 2003. 40(5):e57.
13. Newton-Cheh C., Johnson T., Gateva V., Tobin M.D., Bochud M., Coin L. et al. Genome-wide association study identifies eight loci associated with blood pressure // *Nat Genet*. 2009. 41(6):666-76.
14. Raushan K., Benberin V., Vochshenkova T., Babenko D., Sibagatova A. Association of 3 single nucleotide polymorphisms of the eighth chromosome with remodeling of the myocardium and carotid arteries in the Kazakh population // *Medicine*. 2021. 100(6). e24608
15. Lei S., Peng F., Li M.L., Duan W.B., Peng C.Q., Wu S.J. LncRNA-SMILR modulates RhoA/ROCK signaling by targeting miR-141 to regulate vascular remodeling in pulmonary arterial hypertension // *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020. 319(2):H377-h91.
16. Mahmoud A.D., Ballantyne M.D., Miscianinov V., Pinel K., Hung J., Scanlon J.P. et al. The Human-Specific and Smooth Muscle Cell-Enriched LncRNA SMILR Promotes Proliferation by Regulating Mitotic CENPF mRNA and Drives Cell-Cycle Progression Which Can Be Targeted to Limit Vascular Remodeling // *Circ Res*. 2019. 125(5):535-51.
17. Ballantyne M.D., Pinel K., Dakin R., Vesey A.T., Diver L., Mackenzie R. et al. Smooth Muscle Enriched Long Noncoding RNA (SMILR) Regulates Cell Proliferation // *Circulation*. 2016. 133(21):2050-65.
18. Sadeghi M., Izadi A., Hadavi M.M., Fard M.R., Roohafza H. Comparison of the effect of 12- and 24-session cardiac rehabilitation on physical, psychosocial and biomedical factors in ischemic heart disease patients. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*. 2020. 41(1).20190023.
19. Malkin C.J., Pugh P.J., Morris P.D., Asif S., Jones T.H., Channer K.S. Low serum testosterone and increased mortality in men with coronary heart disease // *Heart*. 2010. 96(22):1821-5.
20. Marin P., Holmång S., Gustafsson C., Jönsson L., Kvist H., Elander A. et al. Androgen treatment of abdominally obese men // *Obes Res*. 1993.1(4):245-51.
21. Corona G., Rastrelli G., Monami M., Guay A., Buval J., Sforza A. et al. Hypogonadism as a risk factor for cardiovascular mortality in men: a meta-analytic study // *Eur J Endocrinol*. 2011. 165(5):687-701.
22. Mendelsohn M.E., Karas R.H. The protective effects of estrogen on the cardiovascular system // *N Engl J Med*. 1999. 340(23):1801-11.
23. Cheng X., Xu G. Association between aldosterone synthase CYP11B2 polymorphism and essential hypertension in Chinese: a meta-analysis // *Kidney Blood Press Res*. 2009. 32(2):128-40.
24. MedlinePlus: the National Library of Medicine (NIH): Accessed: 01.08.2023 <https://medlineplus.gov/genetics/>.

Corresponding author:

Ainur Sibagatova, Master of Health Administration, Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of the Republic of Kazakhstan;

Address: Kazakhstan Astana, Mangilik El str. 80.

E-mail: Sibagatova.ainur@gmail.com, Sibagatova@bmc.mcupd.kz,

Phone: +7 707 996 9464, +7(7172) 70-81-02

Received: 05 August 2023 / Accepted: 17 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.006

UDC 611.146.2. - 616-007.415. - 61-072.72

RELATIONSHIP BETWEEN RETROAORTIC LEFT RENAL VEIN AND PATIENTS PRESENTING TO THE EMERGENCY DEPARTMENT WITH MICROHEMATURIA

Bahattin Isık¹, <http://orcid.org/0000-0002-6695-9252>

Emine Sarcan², <http://orcid.org/0000-0002-5789-9622>

Omer Kazcı³, <http://orcid.org/0000-0003-0846-1074>

Murat Muratoglu⁴, <http://orcid.org/0000-0002-9586-7509>

¹ Presidential health services center, Department of Emergency, Ankara, Turkey;

² Etlik City Hospital, Department of Emergency, Ankara, Turkey;

³ Presidential health services center, Department of Radiology, Ankara, Turkey;

⁴ Başkent University Faculty of Medicine, Department of Emergency, Ankara, Turkey.

Summary

Introduction: Microhematuria is the presence of an abnormally high number of erythrocytes in the urine. This microscopic hematuria, not visible to the naked eye, can generally be detected through urine analysis. The causes of microscopic hematuria encompass a range of pathological conditions, from simple urinary tract infections to urolithiasis, trauma, urological cancers, and vascular diseases.

Method: A single-center and retrospective research in an educational and research hospital's emergency department. Patients who presented to the emergency department between January 2020 and April 2023, were diagnosed with microhematuria based on laboratory tests, and underwent abdominal computed tomography were included in the study.

Finding: Out of the 1499 patients with detected microhematuria in the emergency department and whose retrospective abdominal CT scans were evaluated, 780 (52%) were female, and the mean age of the patients was 43.9 ± 18.2 (min: 18; max: 95). Based on the patients' medical histories and the results of tomographic examinations, urinary tract stones were identified as the most common cause of microhematuria, followed by cystitis, pyelonephritis, kidney stones, and left retroaortic renal vein.

Discussion: In the emergency department, investigating the etiology of microscopic hematuria detected during the evaluation of symptomatic or other presenting patients may be necessary. This is because, although the causes of microhematuria are often benign, it is essential to catch malign causes in the early stages. In addition to benign and malignant causes, there may be rare but significant congenital malformations that require monitoring.

Conclusions: A significant association between retroaortic left renal vein and microhematuria has been observed. After excluding the potential common causes of microhematuria, renal vascular anomalies should be considered as a possibility. Clinicians should consider retroaortic left renal vein as a differential diagnosis in patients with unexplained microhematuria and radiology experts should keep this anatomical variation in mind when evaluating abdominal CT scans.

Keywords: retroaortic left renal, microhematuria, renal vascular anomalies, Emergency Department.

Резюме

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ РЕТРОАОРТАЛЬНОЙ ЛЕВОЙ ПОЧЕЧНОЙ ВЕНОЙ И МИКРОГЕМАТУРИЕЙ У ПАЦИЕНТОВ, ОБРАЩАЮЩИХСЯ В ОТДЕЛЕНИЕ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ

Бахаттин Исик¹, <http://orcid.org/0000-0002-6695-9252>

Эмине Саркан², <http://orcid.org/0000-0002-5789-9622>

Омер Казчи³, <http://orcid.org/0000-0003-0846-1074>

Мурат Мурат-оглы⁴, <http://orcid.org/0000-0002-9586-7509>

¹ Президентский центр здравоохранения, Отделение неотложной медицины, Анкара, Турция;

² Городская больница Этлик, Отделение неотложной помощи, Анкара, Турция;

³ Президентский центр здравоохранения, Отделение радиологии, Анкара, Турция;

⁴ Башкент университет, Медицинский факультет, Отделение неотложной медицины, Анкара, Турция.

Введение: Микрогематурия – это наличие аномально высокого количества эритроцитов в моче. Эту патологию, невидимую невооруженным глазом, обычно можно обнаружить с помощью анализа мочи. Причины микрогематурии охватывают широкий спектр патологических состояний: от простых инфекций мочевыводящих путей до мочекаменной болезни, травм, онкологических заболеваний урологического профиля и сосудистых заболеваний.

Методы: Одноцентровое ретроспективное исследование в отделении неотложной помощи образовательного-исследовательского госпиталя. В исследование были включены пациенты, поступившие в отделение в период с

января 2020 г. по апрель 2023 г., у которых на основании лабораторных исследований была диагностирована микрогематурия и которым была проведена компьютерная томография брюшной полости.

Результаты: из 1499 пациентов с выявленной микрогематурией, поступивших в отделение неотложной помощи и которым были оценены ретроспективные КТ брюшной полости, 780 (52%) были женщинами, а средний возраст пациентов составил $43,9 \pm 18,2$ (мин: 18; макс: 95). На основании истории болезни пациентов и результатов томографических исследований наиболее частой причиной микрогематурии были выявлены камни мочевыводящих путей, за ними следовали цистит, пиелонефрит, камни в почках и левая ретроаортальная почечная вена.

Обсуждение: В отделении неотложной помощи может возникнуть необходимость в выяснении этиологии микроскопической гематурии, обнаруженной при обследовании симптоматических или других пациентов. Это связано с тем, что, хотя причины микрогематурии часто бывают доброкачественными, важно выявить злокачественные причины на ранних стадиях. Помимо доброкачественных и злокачественных причин, могут встречаться редкие, но значительные врожденные пороки развития, требующие наблюдения.

Заключение. Наблюдалась значительная связь между ретроаортальной левой почечной веной и микрогематурией. После исключения потенциальных частых причин микрогематурии следует рассматривать возможность аномалий почечных сосудов. Клиницисты должны учитывать ретроаортальную левую почечную вену в качестве дифференциального диагноза у пациентов с необъяснимой микрогематурией, а эксперты-рентгенологи должны учитывать эту анатомическую вариацию при оценке КТ брюшной полости.

Ключевые слова: ретроаортальный отдел левой почки, микрогематурия, почечные сосудистые аномалии, отделение неотложной помощи.

Түйіндеме

ЖЕДЕЛ ЖӘРДЕМ БӨЛІМШЕСІНЕ ҚАРАЛҒАН НАУҚАСТАРДА РЕТРОАОРТАЛЫҚ СОЛ ЖАҚ БҮЙРЕК ВЕНАСЫ МЕН МИКРОГЕМАТУРИЯ АРАСЫНДАҒЫ БАЙЛАНЫС

Исик Бахаттин¹, <http://orcid.org/0000-0002-6695-9252>

Саркан Эмине², <http://orcid.org/0000-0002-5789-9622>

Казчи Омер³, <http://orcid.org/0000-0003-0846-1074>

Мурат Мурат-Оглы⁴, <http://orcid.org/0000-0002-9586-7509>

¹ Президенттік Денсаулық сақтау орталығы, жедел медициналық көмек бөлімшесі, Анкара / Түркия

² Этлик қалалық ауруханасы, жедел жәрдем бөлімшесі, Анкара / Түркия

³ Президенттік Денсаулық сақтау орталығы, радиология бөлімшесі, Анкара / Түркия

⁴ Башкент университетінің медицина факультеті, жедел медициналық көмек бөлімшесі, Анкара / Түркия

Кіріспе: Микрогематурия-бұл зәрдегі эритроциттердің қалыптан тыс жоғары санының болуы. Қарапайым көзге көрінбейтін бұл патологияны әдетте зәр анализі арқылы анықтауға болады. Микроскопиялық гематурияның себептері қарапайым зәр шығару жолдарының инфекцияларынан уролитияға, жарақаттарға, урологиялық профильдегі онкологиялық ауруларға және қан тамырлар ауруларына дейінгі патологиялық жағдайлардың кең ауқымын қамтиды.

Әдістемелері: бұл зерттеу білім беру және зерттеу ауруханасының жедел жәрдем бөлімшесінде бір орталықты ретроспективті зерттеу ретінде жоспарланған. Зерттеуге зертханалық зерттеулер негізінде микрогематурия диагнозы қойылған және іш қуысының компьютерлік томографиясы жүргізілген 2020 жылдың қаңтары мен 2023 жылдың сәуірі аралығында бөлімшеге түскен пациенттер енгізілді.

Нәтижелері: жедел жәрдем бөліміне түскен және іш қуысының ретроспективті КТ-сы бағаланған 1499 микрогематуриямен ауыратын науқастардың 780-і (52%) әйелдер болды, ал пациенттердің орташа жасы $43,9 \pm 18,2$ болды (мин: 18; макс: 95). Науқастардың медициналық тарихына және томографиялық зерттеулердің нәтижелеріне сүйене отырып, микрогематурияның ең көп тараған себебі зәр шығару жолдарының тастары, одан кейін цистит, пиелонефрит, бүйрек тастары және сол жақ ретроаорталық бүйрек венасы анықталды.

Талқылау: жедел жәрдем бөлімшесінде симптоматикалық немесе басқа науқастарды тексеру кезінде анықталған микроскопиялық гематурияның этиологиясын анықтау қажет болуы мүмкін. Себебі микрогематурияның себептері жиі қатерсіз болғанымен, қатерлі себептерді ерте сатысында анықтау маңызды. Қатерсіз және қатерлі себептерден басқа, бақылауды қажет ететін сирек кездесетін, бірақ елеулі туа біткен ақаулар болуы мүмкін.

Қорытынды. Ретроаорталық сол жақ бүйрек венасы мен микрогематурия арасында айтарлықтай байланыс байқалды. Микрогематурияның ықтимал жалпы себептерін жоққа шығарғаннан кейін бүйрек тамырларының ауытқуларын қарастырған жөн. Клиницисттер түсініксіз микрогематуриясы бар науқастарда дифференциалды диагноз ретінде ретроаорталық сол жақ бүйрек венасын қарастыруы керек, ал рентгенологтар іш қуысының КТ-ны бағалау кезінде осы анатомиялық вариацияны ескеруі керек.

Түйінді сөздер: сол жақ бүйректің ретроаорталық бөлімі, микрогематурия, бүйрек тамырларының ауытқулары, жедел жәрдем бөлімшесі.

Bibliographic citation:

Isik B., Sarcan E., Kazci O., Muratoglu M. Relationship between retroaortic left renal vein and patients presenting to the emergency department with microhematuria // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 52-56. doi 10.34689/SH.2023.25.5.006

Исик Б., Саркан Э., Казчи О., Мурат-оглы М. Взаимосвязь между ретроаортальной левой почечной веной и микрогематурией у пациентов, обращающихся в отделение неотложной помощи // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 52-56. doi 10.34689/SH.2023.25.5.006

Исик Б., Саркан Э., Казчи О., Мурат-оглы М. Взаимосвязь между ретроаортальной левой почечной веной и микрогематурией у пациентов, обращающихся в отделение неотложной помощи // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б.52-56. doi 10.34689/SH.2023.25.5.006

Introduction

Microhematuria is the presence of an abnormally high number of erythrocytes in the urine. This microscopic hematuria, not visible to the naked eye, can generally be detected through urine analysis [2]. The causes of microscopic hematuria encompass a range of pathological conditions, from simple urinary tract infections to urolithiasis, trauma, urological cancers, and vascular diseases [7]. The etiology of microscopic hematuria detected in patients presenting to the emergency department with side pain or other causes is sometimes not clearly understood. This is possibly due to the existence of rare or diagnostically challenging anatomical variations. In today's medical landscape, with the advancement of imaging techniques like abdominal computed tomography (CT) scans used to investigate the etiology of microscopic hematuria, the incidental discovery of various anatomical anomalies is increasing. One of these variations is the retroaortic left renal vein (RLRV), which refers to the condition where the left renal vein passes behind the aorta and drains into the inferior vena cava (IVC). It's approximately observed in about 2% of cases [9]. Although not frequently encountered, understanding the clinical significance of RLRV can assist physicians in preventing potential complications or misdiagnoses during surgical procedures [8]. However, the importance of congenital renal vein anomalies should not be overlooked, as they pose an increased risk of complications during retroperitoneal surgery and can also lead to clinical symptoms such as hematuria. The presence of a RLRV can alter renal venous flow dynamics, potentially leading to renal parenchymal changes. This condition may render individuals prone to microhematuria. Furthermore, the presence of RLRV could also serve as an indicator of other venous anomalies or compression syndromes that could contribute to microhematuria [14].

In the current literature, research on RLRV is primarily concerned with preventing iatrogenic injuries, especially during surgical procedures like renal transplantations [3]. There is limited research available on the possible connection between RLRV and renal function, potential pathological conditions, or even the potential relationship between RLRV and microhematuria.

The aim of this study is to investigate whether RLRV (Right Lateral Renal Variant) plays a role in the etiology of unexplained microhematuria. This study aims to explore the potential relationship between the presence of RLRV and microhematuria in abdominal CT scans conducted in the emergency department.

Materials and Methods

Study Design: This study was designed as a single-center and retrospective research in an educational and research hospital's emergency department. Patients who presented to the emergency department between January 2020 and April 2023, were diagnosed with microhematuria based on laboratory tests, and underwent abdominal computed tomography were included in the study. Our emergency department has a daily patient admission rate exceeding 1,000. The emergency department provides initial treatment to all adult patients, and there is a computed tomography scanner available 24 hours a day. The study was conducted in accordance with the Helsinki Declaration. After obtaining approval from the ethics committee under decision number AEŞH-EK1-2023-370 on July 19, 2023, data were collected through an archive scan from the hospital information system.

Study Protocol and Patient Selection: A total of 1499 patients aged 18 and above, who presented to the emergency department with various complaints and were found to have microhematuria in laboratory tests, were included in the study.

The study was conducted by 2 emergency medicine specialists and 1 radiology specialist. The pathologies causing microhematuria were determined through the correlation of patients' imaging and medical histories. Ratios and percentages were recorded as the final data. Patients with conditions such as congenital kidney disease, solitary kidney, duplicated collecting systems, chronic kidney disease, hypertension, and diabetes were excluded from the study.

Microscopic hematuria is measured by the presence of blood (erythrocytes or hemoglobin) in urine analysis or on a measurement strip. Urine samples were centrifuged at 1500 rpm for 5 minutes and then examined under a high-power microscope (400x) for observation. According to the guidelines of the American Urological Association, the presence of 4 or more red blood cells was defined as positive microhematuria. To determine the etiology in patients with detected microhematuria, multi-detector abdominal computed tomography was performed. Retroaortic left renal vein was identified in the retrospective abdominal computed tomography examinations of these patients. The left renal vein passing behind the abdominal aorta and draining into the inferior vena cava was considered as a retroaortic renal vein.

Primary Outcome: Among the potential causes of microhematuria are urinary tract stones, cystitis, pyelonephritis, and kidney stones. However, this study has

revealed a relationship between microhematuria and RLRV beyond the most common potential causes. It has been observed that RLRV, in addition to posing an increased risk of complications during surgery, is also associated with clinical symptoms such as hematuria.

Statistical Analysis: Descriptive analyses were conducted to summarize the collected data in the study. Frequency tables were used to present the distribution of different categories for categorical variables. For continuous variables such as age, the mean and standard deviation (\pm SD) were calculated, along with the observed minimum (min) and maximum (max) values.

Results

Out of the 1499 patients with detected microhematuria in the emergency department and whose retrospective abdominal CT scans were evaluated, 780 (52%) were female, and the mean age of the patients was 43.9 ± 18.2 (min: 18; max: 95) (Table 1).

Table 1.

Demographic Characteristics of Patients.

Rate	n (%)
Age	
Mean \pm SS (min-max)	43.9 \pm 18.8 (17- 95)
Gender	
Female	780 (52.0)
Male	719 (48.0)

Based on the patients' medical histories and the results of tomographic examinations, urinary tract stones were identified as the most common cause of microhematuria, followed by cystitis, pyelonephritis, kidney stones, and left retroaortic renal vein (Table 2).

Table 2.

Causes of Microhematuria.

Final Diagnosis	n (%)
Ureteral Stone	
Cystitis	347 (23.1)
Pyelonephritis	300 (20.0)
Kidney Stone	192 (12.8)
Retroaortic Left Renal Vein	54 (3.6)
Papillary Necrosis	44 (2.9)
Transitional Cell Carcinoma	34 (2.3)
Glomerulonefrit	32 (2.2)
Drug Intoxication	11 (0.7)
Renal Cell Carcinoma	11 (0.7)
Prostate Cancer	10 (0.7)

Discussion

In the emergency department, investigating the etiology of microscopic hematuria detected during the evaluation of symptomatic or other presenting patients may be necessary. This is because, although the causes of microhematuria are often benign, it is essential to catch malign causes in the early stages. In addition to benign and malignant causes, there may be rare but significant congenital malformations that require monitoring [15]. Therefore, having robust diagnostic tools in emergency departments is crucial. In recent times, CT scans have been widely utilized in emergency departments. While CT scans

provide high sensitivity and specificity in many cases, their accuracy in detecting anatomical variations considered rare among the causes of microhematuria, such as retroaortic left renal vein, depends on the quality of images and the experience of the interpreting radiologist. Anomalies like RLRV and IVC are sometimes incidentally discovered during preoperative assessments [5]. The study retrospectively examined patients with detected microhematuria who underwent abdominal computed tomography scans in the emergency department of a tertiary healthcare hospital. The most common causes of microhematuria, similar to the literature, were found to be ureter stones, cystitis, pyelonephritis, and kidney Stones [2,7,6,12]. In the study conducted by Sarier and colleagues, microhematuria was found to be more common in women [11]. Similarly, in this study, it was also observed that microhematuria was more frequent in women. There are studies that mention the increased risk of complications during retroperitoneal surgery due to RLRV [8,4]. This study has identified that RLRV, unlike other studies, is among the causes of microhematuria. This is likely due to the radiologist's awareness of the relationship between RLRV and microhematuria and their interpretation accordingly during the reevaluation of retrospective abdominal CT scans. Arslan and colleagues demonstrated in a study that in a case with RLRV, symptoms such as shortness of breath, fatigue, microscopic and macroscopic hematuria, labile hypertension, proteinuria, pelvic congestion, and varicocele emerged [1]. RLRV has the potential to cause posterior nutcracker syndrome and consequently microhematuria [10]. Although the relationship between microhematuria and RLRV is relatively rare, it is essential to consider that RLRV could be among the causes of microhematuria, especially when common causes of microhematuria are excluded. The detection of RLRV in routine abdominal CT scans may be challenging. However, in cases of unexplained microhematuria, a careful review of the imaging by an experienced radiologist could lead to the diagnosis [13]. Understanding the potential relationship between RLRV and microhematuria can provide crucial insights for patient management. If such a relationship is identified, clinicians could interpret a coincidentally detected RLRV on abdominal CT as a potential risk factor for microhematuria. Thus, physicians can make appropriate referrals for the follow-up and further investigations of these patients. Therefore, we believe that the potential implications of this study are significant and warrant comprehensive exploration of the possible relationship between RLRV and microhematuria.

However, one of the limitations of this study is its retrospective nature, which may result in insufficient inquiry into factors such as medications that could cause hematuria in the patients' medical history, as well as an unclear understanding of their family history of hereditary diseases. Furthermore, in this study, RLRV types were not evaluated. To assess their relationship with retroaortic left renal vein (RLRV), a broader dataset and more comprehensive analysis of Type 1, Type 2, Type 3, and Type 4 RLRV are required.

Conclusions

A significant association between retroaortic left renal vein and microhematuria has been observed. After

excluding the potential common causes of microhematuria, renal vascular anomalies should be considered as a possibility. Clinicians should consider retroaortic left renal vein as a differential diagnosis in patients with unexplained microhematuria and radiology experts should keep this anatomical variation in mind when evaluating abdominal CT scans. Therefore, we believe that this study underscores the need for a comprehensive investigation of the potential relationship between RLRV and microhematuria. Enhanced participant-based research and advanced clinical observations are required to assess the association between microhematuria and RLRV more precisely and meaningfully.

Funding: There was no grant funding.

Publication details: This material has not been published in other publications and is not pending review by other publishers.

References:

1. Arslan H., Etilik O., Ceylan K., Temizoz O., Harman M., Kavan M. Incidence of retro-aortic left renal vein and its relationship with varicocele // *Eur Radiol.* 2005. Vol.15 (8). P.1717-1720.
2. Davis R., Jones J.S., Barocas D.A., Castle E.P., Lang E.K., Leveillee R.J. Diagnosis, evaluation and follow-up of asymptomatic microhematuria (AMH) in adults: AUA Guideline // *J Urol.* 2012.Vol.188(6 Suppl). P. 2473-2481.
3. Dilli A., Ayaz U.Y., Kaplanoglu H., Saltas H., Hekimoglu B. Evaluation of the left renal vein variations and inferior vena cava variations by means of helical computed tomography. // *Clin Imaging.* 2013. Vol.37 (3). P.530-535.
4. Eldefrawy A., Arianayagam M., Kanagarajah P., Acosta K., Manoharan M. Anomalies of the inferior vena cava and renal veins and implications for renal surgery // *Cent European J Urol.* 2011. Vol.64 (1). P.4-8.
5. Kante A., Ba B., Bengaly B., Daou M., Coulibaly B., Ouattara D. A rare anomaly of the left renal vein in the laboratory of anatomy of bamako (Mali) // *Forensic Medicine and Anatomy Research.* 2019. Vol. 7. P. 31-35.
6. Kim T.H., Oh S.H., Park K.N., Kim H.J., Youn C.S., Kim S.H. Factors associated with absent microhematuria in symptomatic urinary stone patients // *Am J Emerg Med.* 2018. Vol. 36 (12). P.2187-2191.
7. Linder B.J., Bass E.J., Mostafid H., Boorjian S.A. Guideline of guidelines: asymptomatic microscopic haematuria // *BJU Int.* 2018. Vol.121 (2). P.176-183.
8. Sampaio F.J., Passos M.A. Renal arteries: anatomic study for surgical and radiological practice // *Surg Radiol Anat.* 1992. Vol.14 (2). P.113-117.
9. Satyapal K.S., Haffejee A.A., Singh B., Ramsaroop L., Robbs J.V., Kalideen J.M. Additional renal arteries: incidence and morphometry // *Surg Radiol Anat.* 2001. Vol.23 (1). P. 33-38.
10. Sillo T.O., Jones K.E., Willetts I.E. Haematuria and the retro-aortic left renal vein // *BMJ Case Rep.* 2012. bcr0220125836.
11. Sarier M., Demir M., Emek M., Turgut H. Hematuria frequency and association with abnormal urological findings in medical check-up patients // *Niger J Clin Pract.* 2022. Vol.5 (3). P. 310-314.
12. Skaggs A.W., Loehfelm T.W., Fananapazir G., Dall'Era M., Corwin M.T. Utilization and Yield of CT Urography: Are the American Urological Association Guidelines for Imaging of Patients With Asymptomatic Microscopic Hematuria Being Followed? // *AJR Am J Roentgenol.* 2021. Vol.216 (1). P. 106-110.
13. Takebayashi S., Ueki T., Ikeda N., Fujikawa A. Diagnosis of the nutcracker syndrome with color Doppler sonography: correlation with flow patterns on retrograde left renal venography. // *Am J Roentgenol.* 1999. Vol.172 (1). P. 39-43.
14. Trigaux J.P., Vandrogenbroek S., De Wispelaere J.F., Lacrosse M., Jamart J. Congenital anomalies of the inferior vena cava and left renal vein: evaluation with spiral CT // *J Vasc Interv Radiol.* 1998. Vol.9 (2). P. 339-345.
15. Willis G.C., Tewelde S.Z. The Approach to the Patient with Hematuria // *Emerg Med Clin North Am.* 2019. Vol.37 (4).755-769.

Corresponding author:

Murat Muratoglu, Başkent University Faculty of Medicine, Department of Emergency, Ankara, Turkey.

Bağlıca Kampüsü Fatih Sultan Mahallesi Eskişehir Yolu 18.km TR 06790 Etimesgut Ankara

E-mail: muradov2000@mail.ru

Phone: + 90 507 279 59 54

Received: 25 August 2023 / Accepted: 07 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.007

UDC 614.88:615.099.036.8:(574)

IMPACT OF EMERGENCY MEDICINE TRAINING IMPLEMENTATION ON PREHOSPITAL MORTALITY OUTCOMES IN KAZAKHSTAN

Assylzhan M. Messova¹, <https://orcid.org/0000-0001-5373-0523>

Lyudmila M. Pivina¹, <https://orcid.org/0000-0002-8035-4866>

Diana G. Ygieva¹, <https://orcid.org/0000-0001-8391-8842>

Almas A. Dyusupov¹, <https://orcid.org/0000-0002-2086-8873>

Gulnara B. Batenova¹, <https://orcid.org/0000-0003-3198-1860>

Ulzhan Jamedinova, <https://orcid.org/0000-0003-1671-289X>

Arman Bayanbaev,

Nurzhan Otarbayev, <https://orcid.org/0000-0001-8118-1226>

Murat Orazbayev,

¹ NCJSC “Semey Medical University”, Department of Emergency Medicine, Semey, Republic of Kazakhstan;

² NCJSC “Semey Medical University”, Department of Epidemiology and Biostatistics, Semey, Republic of Kazakhstan;

³ National Coordinating Center for Emergency Assistance, Astana, Republic of Kazakhstan;

⁴ National Chamber of Health Republic of Kazakhstan, Astana, Republic of Kazakhstan;

⁵ City Emergency Medical Care Station of the Akimat of Astana, Astana, Republic of Kazakhstan.

Summary

Introduction It has been proven that high mortality is a consequence of improper and untimely medical care. A series of experimental and clinical studies have revealed relationship between patient survival after cardiac arrest and quality of cardiopulmonary resuscitation.

The aim of the study impact of emergency medicine training implementation on mortality outcomes in Kazakhstan.

Materials and methods The National Coordination Center for Emergency Medicine of Kazakhstan's prehospital mortality data for the years 2018–2021 were analyzed. Additionally, a study was done on ambulance staff members who received emergency care training in BLS, ASLS, PHTLS, and PALS between 2018 and 2020. Statistical Analysis Used: SPSS for Windows version 21.0.

Results Data analysis showed that training EMS personnel in emergency care resulted in a reduction in prehospital mortality. Rapid, targeted interventions by trained healthcare providers have played a pivotal role in saving lives. However, the prehospital mortality rate before ambulance arrival remains high.

Conclusion The introduction of specialized emergency medicine training in Kazakhstan has been a transformative step towards enhancing healthcare delivery. To reduce prehospital death rates, continued training of emergency medical personnel is necessary, as well as training for persons without medical education.

Keywords: *Advanced cardiac life support, basic life support, cardiopulmonary resuscitation training.*

Резюме

ВЛИЯНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ НАВЫКАМ ОКАЗАНИЯ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ДОГОСПИТАЛЬНОЙ СМЕРТНОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

Асылжан Месова¹, <https://orcid.org/0000-0001-5373-0523>

Людмила Пивина¹, <https://orcid.org/0000-0002-8035-4866>

Диана Ыгиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-8391-8842>

Алмас Дюсупов¹, <https://orcid.org/0000-0002-2086-8873>

Гулнара Батенова¹, <https://orcid.org/0000-0003-3198-1860>

Улжан Джамединова², <https://orcid.org/0000-0003-1671-289X>

Арман Баянбаев³,

Нуржан Отарбаев⁴, <https://orcid.org/0000-0001-8118-1226>

Мурат Оразбаев⁵,

¹ НАО «Медицинский университет Семей», Кафедра неотложной медицины, г. Семей, Республика Казахстан;

² НАО «Медицинский университет Семей», Кафедра эпидемиологии и биostatистики, г. Семей, Республика Казахстан;

³ Национальный координационный центр экстренной помощи, г. Астана, Республика Казахстан;

⁴ Национальная палата здравоохранения Республики Казахстан, г. Астана, Республика Казахстан;

⁵ Городская станция скорой медицинской помощи акимата г. Астаны, г. Астана, Республика Казахстан;

Введение Доказано, что высокая смертность является следствием неправильно и несвоевременно оказанной медицинской помощи. Ряд экспериментальных и клинических исследований выявили связь между выживаемостью пациентов после остановки сердца и качеством сердечно-легочной реанимации.

Цель исследования: влияние внедрения обучения неотложной медицинской помощи на показатели смертности в Казахстане.

Материалы и методы: Проанализированы данные Национального координационного центра экстренной медицины Казахстана по догоспитальной смертности за 2018–2021 годы. Кроме того, было проведено исследование сотрудников скорой помощи, прошедших обучение неотложной помощи по BLS, ASLS, PHTLS и PALS в период с 2018 по 2020 год. Статистический анализ проводился при помощи программы SPSS для Windows, версия 21.0.

Результаты. Внедрение обучения неотложной медицинской помощи привело к существенному снижению уровня смертности, связанной с неотложной медицинской помощью. Быстрые и целенаправленные вмешательства квалифицированных медицинских работников сыграли решающую роль в спасении жизней. Анализ данных показал, что обучение персонала скорой помощи оказанию неотложной помощи по международным стандартам привело к снижению догоспитальной смертности. Однако уровень догоспитальной смертности до приезда скорой помощи остается высоким.

Заключение Внедрение специализированного обучения неотложной медицинской помощи в Казахстане стало преобразующим шагом на пути к улучшению оказания медицинской помощи. Для снижения догоспитальной смертности необходимо дальнейшее непрерывное обучение персонала скорой медицинской помощи, а также обучение лиц без медицинского образования.

Ключевые слова: базовая сердечно-легочная реанимация, расширенная сердечно-легочная реанимация, обучение сердечно-легочной реанимации.

Түйіндеме

ҚАЗАҚСТАНДА ЖЕДЕЛ КӨМЕК КӨРСЕТУДІ ОҚЫТУДЫ ЕНГІЗУДІҢ АУРУХАНАҒА ДЕЙІНГІ ӨЛІМ-ЖІТІМ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Асылжан Месова¹, <https://orcid.org/0000-0001-5373-0523>

Людмила Пивина¹, <https://orcid.org/0000-0002-8035-4866>

Диана Ығиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-8391-8842>

Алмас Дюсупов¹, <https://orcid.org/0000-0002-2086-8873>

Гульнара Батенова¹, <https://orcid.org/0000-0003-3198-1860>

Улжан Джамединова², <https://orcid.org/0000-0003-1671-289X>

Арман Баянбаев³,

Нуржан Отарбаев⁴, <https://orcid.org/0000-0001-8118-1226>

Мурат Оразбаев⁵,

Кіріспе Жоғары өлім-жітім шұғыл көмек көрсетудің дұрыс әрі уақтылы емес әрекеттің салдары екені дәлелденген. Бірқатар эксперименттік және клиникалық зерттеулерде жүрек тоқтағаннан кейін науқастың өмір сүруі мен жүрек-өкпе реанимациясының сапасы арасындағы байланыс анықталған.

Зерттеудің мақсаты: Қазақстандағы өлім-жітім деңгейіне жедел медициналық көмекті оқытуды енгізудің әсерін анықтау.

Материалдар мен әдістер Қазақстанның шұғыл көмек көрсетудің ұлттық үйлестіру орталығының деректері бойынша 2018–2021 жылдарындағы ауруханаға дейінгі өлім-жітім көрсеткіштері талданды. Сонымен қатар, 2018 және 2020 жылдар аралығында BLS, ASLS, PHTLS және PALS бойынша тренингтерін аяқтаған жедел медициналық жәрдем қызметкерлеріне зерттеу жүргізілді. Пайдаланылған статистикалық талдау: Windows жүйесіне арналған SPSS, 21.0 нұсқасы.

Нәтижелер. Жедел медициналық көмек көрсету бойынша оқытуды енгізу жедел медициналық көмекке байланысты өлім-жітім көрсеткіштерінің айтарлықтай төмендеуіне әкелді. Тәжірибелі медицина мамандарының жылдам және нақты араласуы өмірді сақтап қалу үшін маңызды болды. Деректерді талдау жедел жәрдем қызметкерлерін шұғыл көмек көрсетуге үйрету ауруханаға дейінгі өлім-жітімді азайтуға әкелгенін көрсетті. Дегенмен, жедел жәрдем келгенге дейін ауруханаға дейінгі өлім-жітім деңгейі жоғары болып қалды.

Қорытынды Қазақстанда мамандандырылған жедел медициналық көмекті оқытуды енгізу медициналық көмек көрсетуді жақсартуға бағытталған трансформациялық қадам болды. Ауруханаға дейінгі өлім-жітімді азайту үшін жедел медициналық қызметкерлерді одан әрі оқыту, сондай-ақ медициналық емес персоналды оқыту қажет.

Түйінді сөздер: негізгі жүрек-өкпе реанимациясы, кеңейтілген жүрек-өкпе реанимациясы, жүрек-өкпе реанимациясы бойынша тренинг.

Bibliographic citation:

Messova A., Pivina L., Ygiyeva D., Batenova G., Dyussupov A., Jamedinova U., Bayanbaev A., Otarbayev N., Orazbayev M. Impact of emergency medicine training implementation on prehospital mortality outcomes in Kazakhstan // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 57-63. doi 10.34689/SH.2023.25.5.007

Мессова А., Пивина Л., Ыגיעева Д., Батенова Г., Дюсупов А., Джамединова У., Баянбаев А., Отарбаев Н., Оразбаев М. Влияние внедрения обучения навыкам оказания неотложной помощи на результаты догоспитальной смертности в Казахстане // *Наука и Здоровоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 57-63. doi 10.34689/SH.2023.25.5.007

Мессова А., Пивина Л., Ыגיעева Д., Батенова Г., Дюсупов А., Джамединова У., Баянбаев А., Отарбаев Н., Оразбаев М. Қазақстанда жедел көмек көрсетуді оқытуды енгізудің ауруханаға дейінгі өлім-жітім көрсеткіштеріне әсері // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б. 57-63. doi 10.34689/SH.2023.25.5.007

Introduction

Resuscitation education plays a significant part in raising survival rates after cardiac arrest [20]. Although resuscitation education research is gaining popularity, the available data is scarce [7]. One of the main directions of development of the EMS service is the introduction of a unified system of continuous training for emergency medical service employees in accordance with international standards (BLS/ACLS/PALS/PHTLS) [6,8,21,22]. Kazakhstan has implemented strategic efforts to strengthen the skills of its healthcare staff through specialized training programs focused at improving resuscitation techniques, realizing the urgency of the situation.

International experience in teaching emergency care skills

At the moment, the largest organizations involved in the training of medical personnel and practical skills in providing informal medical care are [5,9,15]:

- American Heart Association (AHA)
- European Resuscitation Council (ERC)
- Australia and New Zealand Committee on Resuscitation (ANZCOR).
- Resuscitation Council of Asia (RCA).

USA

The American Heart Association (AHA) is a nonprofit organization in the United States dedicated to small medical research in the fields of cardiology, health education, and public health efforts to reduce disability and mortality caused by heart disease.

American Heart Association training programs: ACLS-EP and ACLS (advanced cardiopulmonary resuscitation skills), BLS for healthcare workers (basic life support), PALS (Pediatric Advanced Cardiopulmonary Life Support), Heartsaver – Non Healthcare (life saving – for persons without medical education), Directory of Emergency Cardiovascular Care - Directory of Emergency Cardiovascular Care, PEARS - Pediatric Emergency Assessment, Recognition and Stabilization. The Association

currently has 3,400 training centers in the United States, more than 900 international training centers in 92 countries, and more than 350 million volunteers worldwide [5].

Europe

European Resuscitation Council (ERC) - European Interdisciplinary Council for Resuscitation and Emergency Medicine. Each year, the ERC conducts more than 16,000 non-formal health courses worldwide and issues more than 140,000 certificates [15] (2017).

Australia and New Zealand

The Resuscitation Council of Australia publishes guidelines to achieve its goals of ensuring uniformity and simplicity in resuscitation techniques and terminology. Recommendations are drawn up after consideration of all scientific and published materials are published only after acceptance by all representative organizations.

The Resuscitation Council of Asia (RCA) was founded on July 17, 2005 at Aichi Medical University, Japan. The founding members of the RCA are the Japan Resuscitation Council (JRC) (founded 2000), the Korean Association of Cardiopulmonary Resuscitation (KACPR) (founded 2002), and the National Resuscitation Council of Singapore (NRCS) (founded 1998), and the National Council of Resuscitation of Taiwan. (NRCT) (founded 2000). In 2006, RCA became a permanent member of the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) [9].

Primary activity of organization is work on the need for health care to educate as many people as possible through informal care to improve survival after cardiac arrest.

This study aims evaluating the impact of specialized emergency resuscitation training on successful cardiopulmonary resuscitation outcomes in Kazakhstan.

Materials and methods

A retrospective cross-sectional study design was used, including a comprehensive review of reports from 2018–2021 following specialized emergency resuscitation training. A purposive sampling strategy was used to ensure inclusion

of cases that were medical emergencies requiring CPR intervention. The primary outcome was the achievement of return of spontaneous circulation (ROSC) after CPR. Statistical Analysis Used: SPSS for Windows version 21.0.

Results

The Implementation of Emergency Medicine Training

One of the main problems that existed in the emergency medical service at the beginning of 2017 was the insufficient qualifications of medical personnel - the existing training system for emergency medical personnel paid little attention to practical training in action algorithms in emergency situations. Knowledge of practical skills in emergency care did not meet international recommendations.

The global trend of increasing the number of simulation centers has not left Kazakhstan aside. A circle of specialists in this field is being formed, and international experience is being adapted to the characteristics of the national medical education system. Simulation techniques have firmly entered the medical education system and have become an integral part of training in healthcare. In most educational institutions, new structural units have appeared - simulation centers.

In order to ensure continuous and high-quality training of emergency services employees in practical skills in providing emergency medical care, simulation centers have been created at emergency medical stations. At the moment, in the National Coordinating Center for Emergency Assistance of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, there is an Educational and Training Center for training emergency services personnel in international standards BLS, ACLS, PALS, PHTLS. Also, 5 medical universities of the Republic of Kazakhstan provide training in emergency care skills according to international standards. The European Resuscitation Council (ERC) has appointed University Medical Centre of Nazarbayev University as its first official representatives in Central Asia on November 24, 2022 [14]. There are also private organizations that provide training, such as «Kazanada». «Kazanada» is an accredited international training

institution for the American Heart Association (AHA) and the National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) [12]. For healthcare workers and educators, Kazanada provides a comprehensive selection of courses, including Basic Life support (BLS), Advanced Cardiopulmonary Life Support (ACLS), Pre-Hospital Trauma Life Support (PHTLS), Pediatric Advanced Life Support (PALS) and Heartsaver, Neonatal Resuscitation Program (NRP), tactical emergency casualty care (TECC), geriatric EMS, EMS vehicle operator safety (EVO), All hazard disaster response (AHDR).

In Kazakhstan, as part of the reform of the emergency care system, a number of events were carried out: the introduction of unified coordination and structural management of points of emergency medical services (urban, rural stations, air ambulance, etc.), complete GPS navigation and informatization: the introduction of a unified information Dispatch system of sanitary transport, there is a call hold system by dispatchers who give instructions on how to perform CPR.; EMS departments have been created at primary health care, implemented a call category system, EMS medical personnel are trained according to international standards (BLS/ACLS/PALS/PHTLS): - "Basis Life Support (BLS); "Advanced cardiopulmonary resuscitation" - Advanced Cardiac Life Support (ACLS); "Advanced cardiopulmonary resuscitation in pediatrics", Pediatric Advanced Life Support (PALS); "Providing medical care at the prehospital stage for injuries" - Prehospital Trauma Life Support (PHTLS). In addition, ambulance drivers are trained in accordance with the international training "Training in the standard of safe driving techniques for ambulances".

In 2018, the share of emergency medical personnel aid trained in emergency medical care standards was: BLS – 75.1%, ACLS – 50.2%, PALS – 43.6%, PHTLS – 29.1% (table 1). In 2020, the percentage of emergency medical personnel trained in emergency care skills was BLS 79%, ACLS 67.9% PHTLS 57.8%, PALS -63.8%. However, due to the unfavorable situation regarding coronavirus infection, training was suspended from the second quarter of 2020.

Table 1.

Proportion of emergency medical personnel trained in emergency medical care standards.

BLS %			ACLS %			PHTLS %			PALS		
2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
75,1	78	79,3	50,2	66,4	67,4	29,1	56	57,8	43,6	62,5	63,8

Analysis of indicators of successful resuscitation in Kazakhstan in 2018, 2019 and 2020 was 40.1%, 39.4% and 40.8 respectively. In 2021, there was a decrease in the percentage of successful resuscitations to 38.4% (however, the data was not statistically significant), which appears to be due to an increase in overall mortality due to coronavirus infection, as well as the cessation of training due to the COVID-19 pandemic. These indicators are significantly higher compared to the data of Russian colleagues, whose percentage of successful resuscitation was 0-27% [1-4].

Each year in the United States, there are approximately 350,000 outhospital CPRs with an average survival rate of 5 to 10 percent and 750,000 patients in hospitals with a survival rate of about 20 percent [16].

There is an increase in prehospital mortality before the arrival of an ambulance from 31,242 to 37,379 people (Table 2). Table 2 shows that from 2018 to 2021, 96.3% to 97.3% of prehospital deaths occurred before ambulance arrival. The high mortality rate before the arrival of an ambulance shows the need to train people without medical education.

Discussion

Scientific research has proven the obvious effectiveness of simulation training compared to traditional training [10,19]. Recent studies conducted by Russian specialists prove the need to increase the efficiency of training medical personnel, which can be achieved through the active introduction of simulation training into the process of continuous professional education [18].

Table 2.

Analysis of indicators of successful resuscitation and pre-hospital mortality in 2018-2021.

Indicators	2018	2019	2020	2021
Number of resuscitations performed by ambulance/primary care teams, total (absolute hours):	1977	1826	1975	1681
of which the number of cases of successful resuscitation performed by emergency medical services teams, in absolute terms:	792	719	805	646
% of the number of resuscitations performed by ambulance/primary care teams	40,1	39,4	40,8	38,4
Number of prehospital deaths, total:	32435	33223	34582	38401
% of total calls	0,40	0,40	0,48	0,47
number of cases of prehospital mortality before the arrival of ambulance/primary care teams	31242	32035	33437	37379
% of total prehospital mortality	96,3	96,4	96,7	97,3
number of cases of prehospital mortality in emergency medical care/primary care teams	1193	1188	1145	1022
% of total prehospital mortality	3,7	3,6	3,3	2,7

Training emergency medical personnel of the Republic of Kazakhstan

Spontaneous circulation may be restored in up to 53% of patients in highly skilled emergency medical service (EMS) systems, which include emergency physicians with training, at least until hospital admission [17]. According to statistical information of National Coordinating Center for Emergency Assistance, at the time of the implementation of the system of widespread training of emergency medical personnel of the Republic of Kazakhstan in the skills of providing emergency medical care in accordance with international standards (BLS, ACLS, PALS, PhTLS), the level of proficiency in these skills was less than 12%, and the proportion of cases of successful resuscitation from the total number of all resuscitations performed is 27.4%.

In this regard, one of the main strategic directions of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan was the modernization of the system of postgraduate professional training of medical workers, the transition to continuous medical education using simulation technologies in accordance with international practice.

According to the director of the department of organization of medical care, before the reform, the average ambulance arrival time was 25 minutes. Prehospital mortality was 42%, of which 80% mortality was due to injuries and road accidents. The share of successful resuscitation provided by ambulance staff was 25,8% (2016)[13].

Training emergency medical personnel in the skills of providing emergency medical care in accordance with international standards allowed:

- improve training and quality control of a doctor's professional skills when conducting basic and advanced cardiopulmonary resuscitation (the share of trained personnel increased from 12% to 77.7% in 2018 (compared to 2016)).

- increase the efficiency of resuscitation measures from 25,8% to 40,8%(table 2) in 2020 (compared to 2016) [13].

- reduce the number of errors when performing basic CPR.

- improve the quality of medical care in case of sudden cardiac arrest.

- Improved Response Times: Specialized training has streamlined response times to emergencies. Healthcare

providers are now equipped to make critical decisions swiftly, ensuring timely interventions that can significantly influence patient outcomes

- reduce the level of pre-hospital mortality from 0.42 to 0.40% in 2018 (compared to 2016) [13]. The percentage of prehospital deaths increased in 2020-2021 to 0.48 and 0.47 (table 2), which is apparently due to the cancellation of training due to the COVID-19 pandemic and high mortality due to coronavirus infection.

Despite the increased efficiency of resuscitation measures provided by ambulance, the rate of prehospital mortality before the arrival of ambulance remains high. More than 96% of prehospital deaths occur before ambulance arrival.

Before the modernization of the emergency medical care system in the Republic of Kazakhstan, there were a number of significant problems at the level of the dispatch service: insufficiently standardized processes, erroneous data verification (errors in the location of the patient, time and dates), insufficiently effective communications, triage of patients (identification of associated factors (convulsions in history of hyperthermia, etc.) and symptoms (FAS test, etc.)), lack of remote assistance before the arrival of the ambulance team, etc. All these factors inevitably influenced the level of prehospital mortality. Starting from 2017, the country has undergone a powerful modernization emergency medicine system, which resulted in the formation of an effective system of timely, high-quality and effective ambulance and emergency medical care in accordance with international standards.

The main objectives of modernization were:

1. Optimization of the management system and organization of work of all departments of ambulance and emergency medical services.

2. Increasing the level of its accessibility, timeliness and quality, especially for the rural population.

3. Improving the main operational indicators of the work of ambulance teams.

4. Solving the problem of shortage of medical personnel: improving the medical education of ambulance staff in order to form a competitive human resources potential.

5. Strengthening the material and technical base of the emergency medical service.

6. Decrease in prehospital mortality rate.

7. Improving the activities of emergency medical dispatch services.

8. Development and implementation of new mechanisms to reduce the number of unnecessary calls and redirection of patients.

Challenges and Future Directions

One of the important issues in the process of training emergency medical service employees is the continuity of increasing and maintaining the level of acquired practical skills in providing emergency medical care. In accordance with the recommendations of the American Heart Association diseases on CPR and emergency care for cardiovascular diseases frequency courses should be held more than once every 2 years [5].

The use of standardized emergency medical care algorithms is the most important factor determining the level of emergency medical care. Thus, correct and timely implementation of initial resuscitation measures in the prehospital stage may be more important than subsequent treatment. One of the important factors in increasing the patient's chain of survival is the timely and correct provision of emergency medical care, including before the arrival of the emergency medical team. Previously, a comparative analysis of the competencies of persons without medical education in various countries was published for implementation in the Republic of Kazakhstan [23].

Unfortunately, at the moment, at the level of the dispatch service for patients, the processes are not sufficiently standardized: data verification is not carried out sufficiently (errors are made in the location of the patient, time is lost when clarifying the address), effective communications are not established, patient triage is not always carried out correctly (identification of associated factors (anamnesis) and symptoms, as a result, these factors significantly influence the level of prehospital mortality).

Thus, one of the main recommendations in terms of improving the qualifications of emergency services employees is to train employees without medical education (traffic police officers, the Ministry of Emergency Situations, drivers), the dispatch service in standardized provision of assistance before the arrival of the ambulance team.

In terms of the development of the emergency medical care dispatch service, automated call management systems have been introduced, informatization has been increased, and increased attention has been paid to the quality aspect of specialist training.

An additional stage of call dispatching is the stage "Pre-arrival instructions" - briefing before the arrival of the EMS team) - these are carefully thought-out instructions carried out by the dispatcher to provide first aid before the arrival of the EMS, including BLS. The National Association of Emergency Medical Services Physicians (NAEMSP) recommends that this step be established as a "mandatory step in the dispatch process in the emergency medical service system."

One study published in 2000 found that 97% of community members surveyed would call 911 in an emergency, and 67% of respondents expected that calling 911 would result in advance instructions regarding choking, lack of breathing, bleeding, and childbirth when appropriate.

However, at that time it was noted that many of these response items did not contain such instructions [11].

At this stage of development of the emergency medical services dispatch service, the priority steps are:

- approval of step-by-step, detailed algorithms for providing assistance at the level of dispatch center 103, entering data algorithms into the information system 103, including the algorithm for conducting BLS

- introduction of a mandatory stage of call dispatching - "Pre-arrival instructions" - briefing before the arrival of the EMS team.

- development and approval of uniform standardized operating procedures for dispatchers of service 103

- ensuring 100% informatization of control room 103 (automatic determination of geolocation, call encoding, consultation algorithms)

- changes in the approaches to training dispatchers to be able to provide advisory assistance on emergency conditions.

Conclusion

Training emergency medical services staff of the Republic of Kazakhstan in the skills of providing emergency medical care in accordance with international standards made it possible to improve the training and quality control of a doctor's and paramedic's professional skills when conducting basic and advanced cardiopulmonary resuscitation, increase the efficiency of resuscitation measures, reduce the number of errors when performing basic CPR, and improve the quality medical care for sudden cardiac arrest, reduce complications in patients and reduce pre-hospital mortality. To increase the chain of survival of the patient, it is necessary to provide timely and correct emergency medical care, including before the arrival of the emergency medical team. Continuing education for emergency medical professionals and non-medical individuals is necessary in order to lower the prehospital mortality rate.

Author Disclosures. The authors report there are no competing interests to declare.

Authors' contributions: All authors made equal contributions to the concept development, execution, processing of results and writing of the article. All of them have approved the final article. The authors declare to the editors that the materials presented in this article have not been published in another publication.

Funding. The study is performed in the frame of the Project AP 14871609 "Optimizing the structure and improving the efficiency of the emergency medicine service in Kazakhstan by conducting training for people without medical education (medical technicians)".

Literature:

1. Гнездилов В.В. Сравнительный анализ эффективности реанимационного пособия (acLS 2000 и acLS 2005) на догоспитальном этапе // Тихоокеанский медицинский журнал, 2008. №1, С. 85-86.

2. Иванова А.А., Милин В.А., Шадрин А.П., Кузнецов В.В. Сердечно-легочная реанимация на догоспитальном этапе: результаты внедрения в Якутске // Тихоокеанский медицинский журнал, 2008. №1, С.87-89.

3. Мирошниченко А.Г., Тараканова Л.И., Халпер И.В., Михайлюк С.Г. Оценка значимости факторов, влияющих на исход реанимационных мероприятий на

догоспитальном этапе // Скорая медицинская помощь, 2006. №4, С.3-6.

4. Шуматов В.Б., Кузнецов В.В., Лебедев С.В. Эффективная сердечно-легочная реанимация на догоспитальном этапе: основные элементы, опыт внедрения // Тихоокеанский медицинский журнал, 2006. №1, С. 81-84.

5. About Us. www.heart.org. Retrieved. 2023-09-08.

6. Blom M.T., Beesems S.G., Homma P.C., Zijlstra J.A., Hulleman M., et al. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators // *Circulation*, 2014.130,1868–1875.

7. Cheng A., Bhanji F., Lockey A., Nabecker S., Greif R. Shaping the future: Pressing needs for resuscitation education research // *Resusc Plus*, 2023. 16.13.100353.

8. Chan P.S., McNally B., Tang F., Kellermann A.; CARES Surveillance Group. Recent trends in survival from out-of-hospital cardiac arrest in the United States // *Circulation*, 2014.130, 1876–1882.

9. Chung S.P., Sakamoto T., Lim S.H., Ma M.H., Wang T.L., et al. The 2015 Resuscitation Council of Asia (RCA) guidelines on adult basic life support for lay rescuers // *Resuscitation*, 2016 Aug, 105, 145-8.

10. Frank J.R., Shell L. Competency-Based medical education theory of practice // *Medical Teacher*, 2010. 32(8), 638–46.

11. Hegenberg K., Trentzsch H., Gross S., Prückner S. Use of pre-hospital emergency medical services in urban and rural municipalities over a 10 year period: an observational study based on routinely collected dispatch data // *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2019.27(1),35.

12. International educational KAZANADA center <https://kazanada.com/> Retrieved 2023-09-08.

13. How to plan work to change ambulance service in Kazakhstan https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/kak-planiruyut-izmenit-rabotu-skoroy-pomoschi-v-kazahstane-319927/. Retrieved 2023-09-08.

14. UMC, Nazarbayev University Medical Center, is the first official representative of the European Resuscitation Council in Central Asia <https://umc.org.kz/en/2022/12/29/umc-nazarbayev-university-medical-center> (Retrieved 2023-09-08).

15. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, et al. European Resuscitation Council Guideline Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary // *Resuscitation*, 2021.163, 97-98.

16. CPR Survival Rates Can Differ Greatly by City <https://www.nytimes.com/2015/12/08/cpr-survival-rates-differ-ly-by-city.html> Retrieved 2023-09-08.

17. Neukamm J., Gräsner JT., Schewe JC. et al. The impact of response time reliability on CPR incidence and resuscitation success: a benchmark study from the German Resuscitation Registry // *Crit Care*, 2011.15, R282.

18. Pavlov V.N., Viktorov V.V. et al. A four-stage system of simulation education in medical school // In the book: II Congress of the Russian Society for Simulation Training in Medicine ROSOMED2013, Moscow 2013.

19. Savoldelli G.L., Naik V.N., Park J. et al. Value of debriefing during simulated crisis management: oral versus video-assisted oral feedback // *Neshesiology*, 2006.105, 279–85.

20. Soreide E., Morrison L., Hillman K., et al. The formula for survival in resuscitation // *Resuscitation*, 2013. 84, 1487–1493.

21. Strömsöe A, Svensson L, Axelsson ÅB, Claesson A, Göransson KE, Nordberg P, Herlitz J. Improved outcome in Sweden after out-of-hospital cardiac arrest and possible association with improvements in every link in the chain of survival // *Eur Heart J*, 2015. 36,863–871.

22. Wissenberg M., Lippert F.K., Folke F., Weeke P., Hansen C.M., et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest // *JAMA*, 2013.310,1377–1384.

23. Ygiyeva D.G., Pivina L.M., Abilov G.N., Messova A.M., Dyussupov A.A., et al. Comparative analysis of medical technician service systems in foreign countries and the Republic of Kazakhstan. Literature review // *Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]*. 2022, 4 (Vol.24), 231-239.

References: [1-4]

1. Gnezdilov V.V. Sravnitel'nyi analiz effektivnosti reanimatsionnogo posobiya (acls 2000 i acls 2005) na dogospital'nom etape [Comparative analysis of the effectiveness of resuscitation aid (acls 2000 and acls 2005) on a prehospital stage]. *Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal [Pacific Medical Journal]*. 2008, 1, pp. 85-6. [in Russian]

2. Ivanova A.A., Milin V.A., Shadrin A.P., Kuznecov V.V. Serdechno-legochnaya reanimatsiya na dogospital'nom etape: rezultaty vnedreniya v Yakutske [Cardiopulmonary resuscitation on a prehospital aircraft: results of implementation in Yakutsk]. *Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal [Pacific Medical Journal]*, 2008.1, pp. 87-9 [in Russian]

3. Miroshnichenko A.G., Tarakanova L.I., Haller I.V., Mihajljuk S.G. Otsenka znachimosti faktorov, vliyayushhikh na iskhod reanimatsionnykh meropriyatii na dogospital'nom etape [Assessing the significance of factors influencing the outcome of resuscitation measures on a prehospital aircraft]. *Skoraya meditsinskaya pomoshh' [Emergency]*, 2006. 4, pp. 3-6. [in Russian]

4. Shumatov V.B., Kuznecov V.V., Lebedev S.V. Effektivnaya serdechno-legochnaya reanimatsiya na dogospital'nom etape: osnovnye elementy, opyt vnedreniya [Effective cardiopulmonary resuscitation at the prehospital stage: basic elements, implementation experience]. *Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal [Pacific Medical Journal]*. 2006. 1, 81-4. [in Russian]

Corresponding author:

Assylzhan M. Messova, candidate of Medical Sciences, Associated Professor of the Department of Emergency Medicine, NCJSC "Semey Medical University".

Postal address: Semey, Kazakhstan 071400, Abaya st. 103.

Email: assylzhan2006@mail.ru;

Phone: +7(777)2138307

Received: 07 August 2023 / Accepted: 02 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.008

UDC 614.88

STRUCTURE OF MAIN EMERGENCIES IN THE PRACTICE OF EMERGENCY MEDICAL CARE

Diana G. Ygiyeva¹, <https://orcid.org/0000-0001-8391-8842>

Lyudmila M. Pivina¹, <https://orcid.org/0000-0002-8035-4866>

Gulnara B. Batenova¹, <https://orcid.org/0000-0003-3198-1860>

Almas A. Dyusupov¹, <https://orcid.org/0000-0002-2086-8873>

Assylzhan M. Messova¹, <https://orcid.org/0000-0001-5373-0523>

Arman Bayanbaev²,

Maxim R. Pivin¹, <https://orcid.org/0000-0001-7206-8029>

Adilzhan G. Zhumagaliyev¹, <https://orcid.org/0000-0002-2364-375X>

¹ NCJSC «Semey Medical University», Department of Emergency Medicine, Semey, Republic of Kazakhstan;

² National Coordinating Center for Emergency Assistance, Astana, Republic of Kazakhstan.

Summary

Introduction The performance of the emergency medical care system serves as an indicator of the load on the health care system as a whole. The number and pattern of ambulance calls are reliable key indicators for predicting health status in a community. Mortality from diseases occurring as emergencies contributes to the overall mortality rate in Kazakhstan. This study discusses the structure of the main emergency conditions in Kazakhstan.

The aim of the study: analysis of the structure of EMS calls in the Republic of Kazakhstan and the city of Semey for the period from 2017 to 2022, identification of the main nosology that were the reasons for calling the EMS team.

Materials and methods A retrospective analytical study design was used, including a comprehensive review of emergency medical service call reports from 2017–2022. The study included all calls for all nosologies during the study period. Statistical analysis was carried out using SPSS Statistic 2.0, and charts and graphs were generated using Microsoft software.

Results Data analysis showed that the largest numbers of calls per year for all nosology were in the Almaty region and the city of Almaty. In the structure of challenges, the leading positions are occupied by such nosologies as respiratory diseases, diseases of the cardiovascular system and other diseases in our republic.

Conclusion Diseases of the respiratory system and cardiovascular system occupy leading positions in the structure of EMS calls. It is better to prevent these pathologies in advance by expanding the availability of primary care. It is important to develop a system of clinics and paramedic-midwife stations so that all residents have the opportunity to receive emergency care on site.

Keywords: EMS calls structure, paramedic, emergency nosology, ambulance.

Резюме

СТРУКТУРА ОСНОВНЫХ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ В ПРАКТИКЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Диана Г. Ыгиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-8391-8842>

Людмила М. Пивина¹, <https://orcid.org/0000-0002-8035-4866>

Гульнара Б. Батенова¹, <https://orcid.org/0000-0003-3198-1860>

Алмас А. Дюсупов¹, <https://orcid.org/0000-0002-2086-8873>

Асылжан М. Месова¹, <https://orcid.org/0000-0001-5373-0523>

Арман Баянбаев²,

Максим Р. Пивин¹, <https://orcid.org/0000-0001-7206-8029>

Адилжан Жумагалиев¹, <https://orcid.org/0000-0002-2364-375X>

¹ НАО «Медицинский университет Семей», Кафедра неотложной медицины, г. Семей, Республика Казахстан

² Национальный координационный центр экстренной помощи, г. Астана, Республика Казахстан.

Введение. Эффективность работы системы скорой медицинской помощи служит индикатором нагрузки на систему здравоохранения в целом. Количество и характер вызовов скорой помощи являются надежными ключевыми

показателями для прогнозирования состояния здоровья населения. Смертность от заболеваний, протекающих как неотложные состояния, способствует общему уровню смертности в Казахстане. В данном исследовании рассматривается структура основных чрезвычайных ситуаций в Казахстане.

Цель исследования: анализ структуры обращений скорой помощи по Республике Казахстан и городу Семей за период с 2017 по 2022 год, выявление основных нозологий, послуживших причинами вызова бригады скорой помощи.

Материалы и методы. Был использован ретроспективный аналитический дизайн исследования, включающий комплексный анализ отчетов о вызовах служб скорой медицинской помощи за 2017–2022 гг. В исследование были включены все обращения по всем нозологиям за период исследования. Статистический анализ проводился с использованием SPSS Statistic 2.0, а диаграммы и графики были созданы с использованием программного обеспечения Microsoft.

Результаты Анализ данных показал, что наибольшее количество обращений в год по всем нозологиям приходится на Алматинскую область и город Алматы. В структуре проблем в нашей республике лидирующие позиции занимают такие нозологии, как болезни органов дыхания, болезни сердечно-сосудистой системы и другие заболевания.

Заключение. Заболевания органов дыхания и сердечно-сосудистой системы занимают лидирующие позиции в структуре вызовов скорой помощи. Лучше заранее предотвратить эти патологии, расширив доступность первичной медицинской помощи. Важно развивать систему поликлиник и фельдшерско-акушерских пунктов, чтобы все жители имели возможность получить неотложную помощь на месте.

Ключевые слова: структура вызовов скорой медицинской помощи, фельдшер, неотложная нозология, машина скорой помощи.

Түйіндеме

ШҰҒЫЛ МЕДИЦИНАЛЫҚ КӨМЕК ТӘЖІРИБЕСІНДЕГІ НЕГІЗГІ ТӨТ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ

Диана Г. Ығиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-8391-8842>

Людмила М. Пивина¹, <https://orcid.org/0000-0002-8035-4866>

Гульнара Б. Батенова¹, <https://orcid.org/0000-0003-3198-1860>

Алмас А. Дюсупов¹, <https://orcid.org/0000-0002-2086-8873>

Асылжан М. Месова¹, <https://orcid.org/0000-0001-5373-0523>

Арман Баянбаев²,

Максим Р. Пивин¹, [https:// orcid.org/0000-0001-7206-8029](https://orcid.org/0000-0001-7206-8029)

Адилжан Жумагалиев¹, [https:// orcid.org/0000-0002-2364-375X](https://orcid.org/0000-0002-2364-375X)

1 "Семей медицина университеті" КЕАҚ, Шұғыл медицина кафедрасы,
Семей қ., Қазақстан Республикасы;

2 Ұлттық шұғыл көмек үйлестіру орталығы, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Жедел медициналық көмек жүйесінің тиімділігі жалпы денсаулық сақтау жүйесіне түсетін салмақтың көрсеткіші ретінде қызмет етеді. Жедел жәрдем шақыруларының саны мен сипаты халықтың денсаулығын болжаудың сенімді негізгі көрсеткіштері болып табылады. Төтенше жағдайларда пайда болатын аурулардан болатын өлім-жітім Қазақстандағы жалпы өлім көрсеткішіне ықпал етеді. Бұл зерттеу Қазақстандағы негізгі төтенше жағдайлардың құрылымын зерттейді.

Зерттеудің мақсаты: 2017-2022 жылдар аралығындағы Қазақстан Республикасы мен Семей қаласының жедел жәрдем шақыру құрылымын талдау, жедел жәрдем бригадасын шақыруға себеп болған негізгі нозологияларды анықтау.

Материалдар мен тәсілдер. 2017–2022 жылдарға арналған жедел медициналық қызметке шақыру есептерін жан-жақты талдауды қамтитын ретроспективті аналитикалық зерттеу жобасы пайдаланылды. Зерттеу кезеңіндегі барлық нозологияларға барлық сұраныстарды қамтыды. Статистикалық талдау SPSS Statistic 2.0 көмегімен орындалды, ал диаграммалар мен графиктер Microsoft бағдарламалық құралының көмегімен жасалды.

Нәтижелер Деректерді талдау жыл сайын барлық нозологиялар бойынша сұраныстардың ең көп саны Алматы облысы мен Алматы қаласында болатынын көрсетті. Республикамыздағы аурулар құрылымында респираторлық аурулар, жүрек-тамыр жүйесі аурулары және басқа да аурулар сияқты нозологиялар жетекші орындарда.

Қорытынды. Жедел жәрдем шақыруларының құрылымында бірінші орындарды тыныс алу және жүрек-тамыр жүйесі аурулары алады. Алғашқы медициналық-санитарлық көмектің қолжетімділігін кеңейту арқылы бұл патологиялардың алдын алған дұрыс. Барлық тұрғындардың өз орнында шұғыл көмек алу мүмкіндігін алу үшін емханалар мен фельдшерлік-акушерлік пункттер жүйесін дамыту маңызды.

Түйінді сөздер: шұғыл медициналық шақыру құрылымы, фельдшер, шұғыл нозология, жедел жәрдем.

Bibliographic citation:

Ygiyeva D.G., Pivina L.M., Batenova G.B., Dyusupov A.A., Messova A.M., Bayanbaev A., Pivin M.R., Zhmagaliyev A.G. Structure of main emergencies in the practice of emergency medical care // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 64-69. doi 10.34689/SH.2023.25.5.008

Ыגיעева Д.Г., Пивина Л.М., Батенова Г.Б., Дюсупов А.А., Месоова А.М., Баянбаев А., Пивин М.Р., Жумагалиев А. Структура основных неотложных состояний в практике скорой медицинской помощи // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 64-69. doi 10.34689/SH.2023.25.5.008

Ыגיעева Д.Г., Пивина Л.М., Батенова Г.Б., Дюсупов А.А., Месоова А.М., Баянбаев А., Пивин М.Р., Жумагалиев А. Шұғыл медициналық көмек тәжірибесіндегі негізгі төт жағдайлардың құрылымы // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б.64-69. doi 10.34689/SH.2023.25.5.008

Introduction.

It is known that the emergency medical care system is designed to diagnose and treat emergency conditions in sick and injured people. Emergency medical care is a set of immediate therapeutic, diagnostic and tactical measures aimed at eliminating a sudden pathological condition that threatens the life and health of a person or those around him at all stages of treatment.

Emergency conditions include: life-threatening conditions or pathological conditions associated with disruption of vital functions (blood circulation, breathing, etc.); conditions that threaten health, pathological conditions with a high risk of developing impairments in vital functions or that can cause persistent health impairments that may occur in the absence of timely medical care in the near future; conditions requiring urgent medical intervention in the interests of others due to the patient's behavior.

The structure of ambulance calls distinguishes between sudden illnesses and syndromes requiring emergency medical care, trauma and poisoning. According to the National Scientific and Practical Society of Emergency Medical Services of the Russian Federation, the most common are cardiovascular diseases (hypertensive crisis, angina pectoris, myocardial infarction, heart failure, rhythm and conduction disorders), respiratory diseases (bronchial asthma, pulmonary embolism, pneumonia), nervous system (stroke, traumatic brain injury, syncope, headache, autonomic crises and vertebrogenic pain syndrome) [8].

The performance of the emergency medical care system serves as an indicator of the load on the health care system as a whole. The number and pattern of ambulance calls are reliable key indicators for predicting health status in a community [5]. During the COVID-19 pandemic, there has been a significant increase in ambulance call volumes worldwide [2]. For example, in New York City alone, the number of ambulance calls increased from the usual daily high of 4,000 calls to more than 7,000 calls in early 2020 [9]. The number of emergency calls in Israel increased by 1,900% in the first three months of 2020. In Tijuana, Mexico, there was a decrease in the number of non-emergency calls, while the share of urgent cases in the call mix increased sharply to 11.2%. For comparison, it can be noted that the level of such calls before the pandemic was 6.7% in the structure of all ambulance calls [4].

Emergency medicine practice in Kazakhstan is evolving and presents challenges that contribute to poor outcomes in acute care settings. Mortality from diseases occurring as emergencies contributes to the overall mortality rate in Kazakhstan. This study discusses the structure of the main emergency conditions in Kazakhstan.

The aim of the study: analysis of the structure of EMS calls in the Republic of Kazakhstan and the city of Semey for the period from 2017 to 2022, identification of the main nosologies that were the reasons for calling the EMS team.

Materials and Methods: A retrospective analytical study design was used, including a comprehensive review of emergency medical service call reports from 2017–2022. The study included all calls for all nosologies during the study period. Statistical analysis was carried out using SPSS Statistic 2.0, and charts and graphs were generated using Microsoft software.

Results and discussion:

Every year, the emergency medical service of the Republic of Kazakhstan carries out from 7 to 8 million calls, providing emergency medical care to citizens of the Republic of Kazakhstan and foreign citizens located on the territory of our republic.

In 2022, the emergency medical service in the republic was represented by 18 independent stations, 123 city substations and 291 district departments.

The structure of calls by urgency category is as follows:

- 1st category of urgency 417,165 calls (4.9%);
- 2nd category of urgency - 2,299,839 calls (27.1%);
- 3rd category of urgency - 2,540,500 calls (30%);
- 4th category of urgency - 3,224,869 calls (38%) [6].

When calls of the 4th category of urgency are received, the emergency medical service dispatcher, through an automated control system, transfers the call to the paramedic and specialized (medical) teams of the emergency medical department at the healthcare organization providing primary health care (hereinafter referred to as the emergency medical service department at the primary health care organization. Arrival time of paramedics and specialized (medical) teams to the patient's location from the moment of receiving a call from the emergency medical service dispatcher is: 1st category of urgency - up to ten minutes; 2nd category of urgency - up to fifteen minutes; 3rd category of urgency - up to thirty minutes; 4th category of urgency - up to sixty minutes [6].

From 2017 to 2020, there was a decline in calls in the Republic of Kazakhstan. In 2017, the number of calls in the republic was 7,377,942, in 2018 – 7,158,851 calls, in 2019 – 3,823,171 calls, in 2020 – 3,750,797 calls. There was a sharp decrease in the number of calls from 2018 to 2019, when the indicator almost halved (Figure 1). This may be due to the onset of the pandemic and the population's fear of calling emergency services. A similar situation was observed in the United States: compared to the pre-pandemic period, the average number of daily ambulance calls across the state decreased from 2,453.2 to 1,969.6,

representing a decrease of 19.7% [9]. In the UK, there was a 14.74% decrease in call frequency during the pandemic compared to pre-pandemic times [3]. Since the start of the pandemic in Turkey, the number of patients admitted to the emergency surgery clinic has decreased by 55%; the number of patients receiving medical care decreased by 37%; the number of patients operated on decreased by 63%, and the number of patients hospitalized due to injury decreased by 60% [1]. Since 2021, there has been a sharp jump in the number of calls across the republic. In 2021, this figure amounted to 8,252,281 calls; in 2022 - 8,482,373 calls (Figure 1).

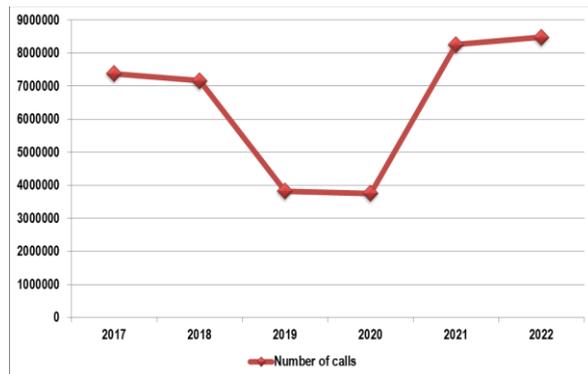


Figure 1. Dynamics of the number of calls in the Republic of Kazakhstan for 2017-2022.

The population began to actively return to the usual life that was before the pandemic: going to work, going on holidays, walking at night, drinking alcohol, going to nightclubs, etc. All this, in turn, led to an increase in emergency calls for all nosologies (Fig.2), including diseases of the cardiovascular system (acute coronary syndrome), respiratory system, trauma and poisoning (road accidents, ethanol poisoning, etc.), neurological causes (strokes), gastrointestinal diseases (bleeding, exacerbation of pancreatitis). In the structure of challenges, the leading positions are occupied by such nosologies as respiratory diseases, diseases of the cardiovascular system and other diseases (Fig.2, Fig. 3). Other diseases included those nosologies that were not included in the previous list (hypotension of unknown origin, endocrinological pathologies, hematological diseases, etc.). The smallest number of calls from 2017 to 2022 were for urinary tract diseases. In 2017 there were 255,312 calls, in 2018 – 231,816 calls, in 2019 – 118,521 calls, in 2020 – 96,313 calls, in 2021 – 157,470 calls, in 2022 – 164,635 calls (Fig.2).

Diseases of the heart and respiratory system are one of the main problems in medicine today. This is due to the high prevalence of such diseases. The main risk factors for heart and respiratory diseases are poor diet, physical inactivity, tobacco use and harmful use of alcohol according to the World Health Organization. The incidence continues to increase, and according to forecasts from the same World Health Organization, about 23.6 million people will die from CVD in 2030 [11].

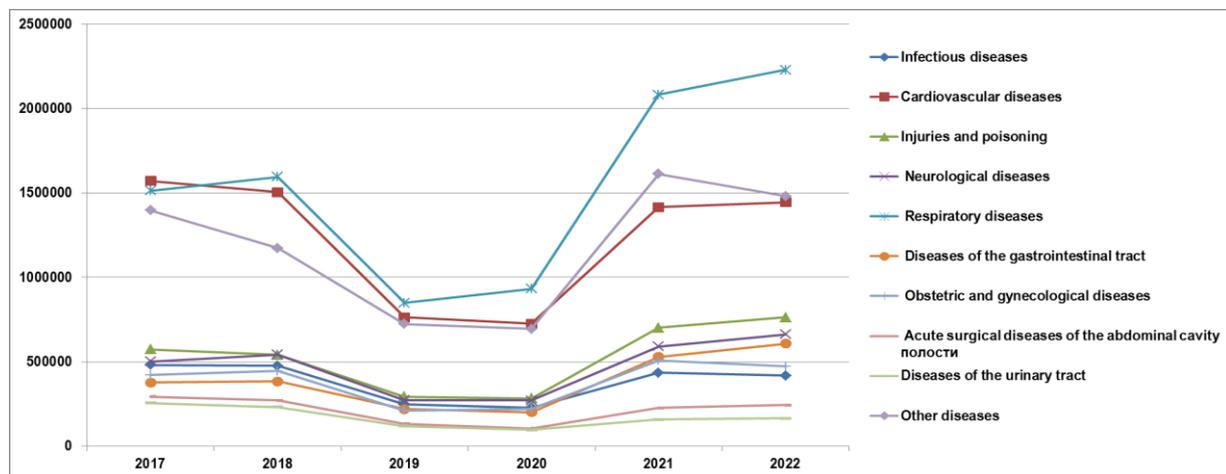


Figure 2. Dynamics of the number of calls in the Republic of Kazakhstan by nosology for the period from 2017 to 2022.

Disease indicators by region were distributed as follows: the largest numbers of calls per year for all nosology were in the Almaty region and the city of Almaty. The smallest number of EMS calls was recorded in the North Kazakhstan region (Figure 4). This is due to the population size in these regions. The maximum number of people as of January 1, 2023 is in the city of Almaty (2,161,695 people), and the minimum number is in the North Kazakhstan region (534,024 people) [7].

In 2021, the highest rate of infectious diseases was in the Mangistau region (40,793 calls). This is due to outbreaks of measles and salmonella in the region. The first outbreaks of measles in the Mangistau region were recorded in 2019 - 1,422 cases and in 2020 - 361 cases [5]. The lowest rates of infectious diseases are in Western Kazakhstan: West Kazakhstan region (3403 calls), Aktobe region (3414 calls), Atyrau region (3430 calls) (Figure 5).

In terms of cardiovascular diseases, the leading positions are occupied by the Almaty region (78,942 calls), the Karaganda region (62,507 calls), and the city of Almaty (71,391 calls). The lowest rate for CVD diseases is in the Mangistau region (8942 calls) (Figure 5).

For diseases of the respiratory system, the Karaganda region was in first place (100,020 calls). Since 1952, lead-zinc ores have been mined in this area. The results of a radionuclide study of the composition and concentrations of radioactive elements suggest that increased values of radioactivity associated with natural geological and man-made factors create a significant proportion of the dose load on the population, which leads to diseases of the respiratory system [8]. The lowest figure is in the Mangistau region (3486 calls).

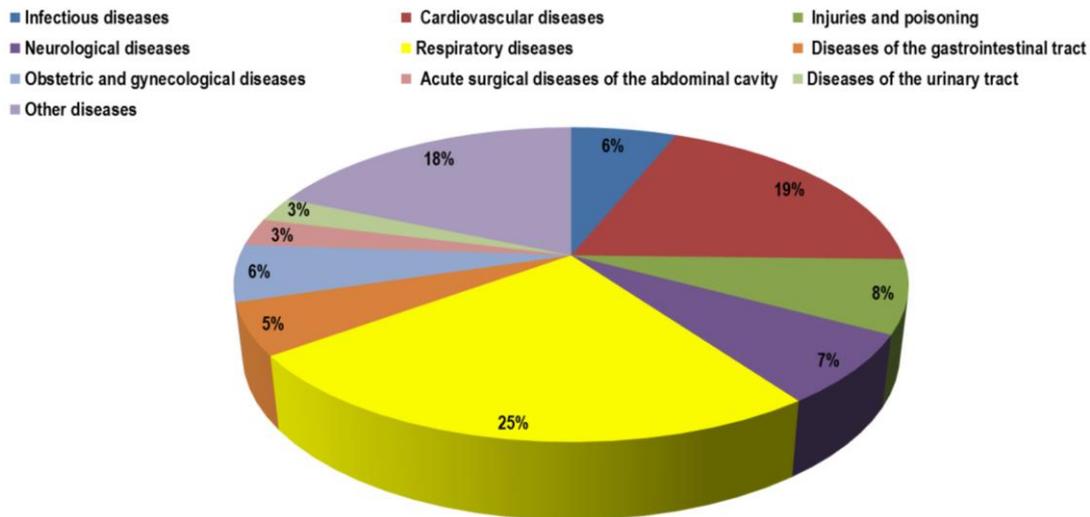


Figure 3. Structure of EMS calls in the Republic of Kazakhstan in 2021.

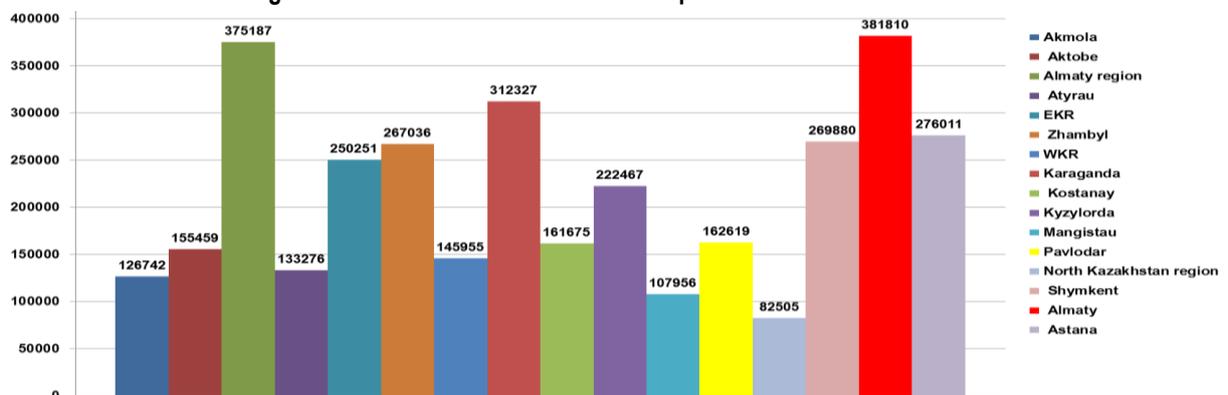


Figure 4. Total number of calls for 2021 by region.

Almaty region is in first place for diseases of the gastrointestinal system (32,521 calls) (Figure 5). This may be due to factors such as the pace of life in a metropolis and the variety of unhealthy food outlets. According to experts from the World Health Organization [11], by the middle of the 21st

century, diseases of the digestive system will occupy one of the leading places, which is due to the lifestyle of modern people (stress, poor nutrition, physical inactivity, bad habits), environmental pollution, and an increase in diet share of low-quality and genetically modified food products.

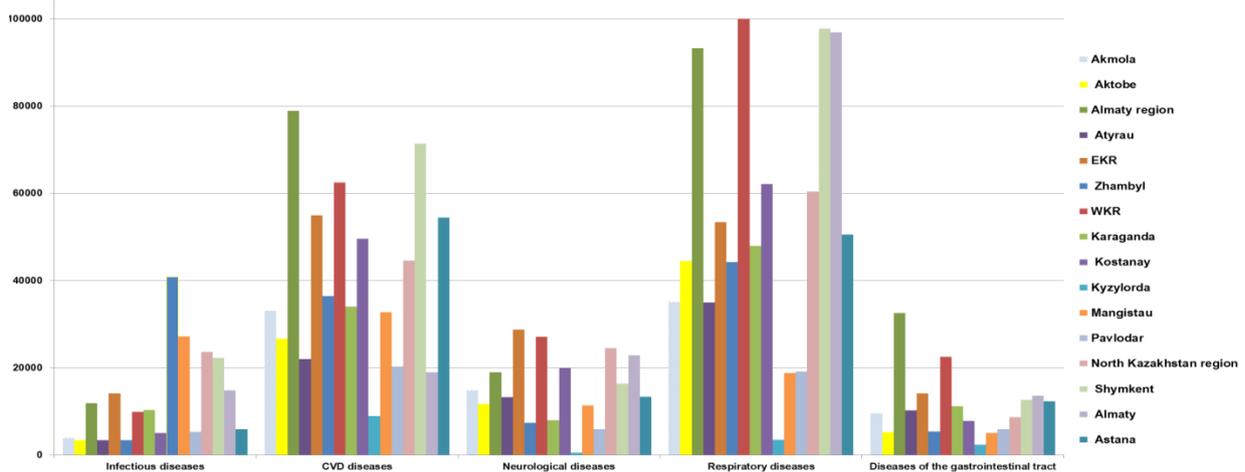


Figure 5. Number of calls for therapeutic diseases by region for 2021.

Almaty takes the leading position in almost all surgical conditions: injuries and poisonings - 49,408 calls, obstetric and gynecological diseases - 29,145 calls, acute surgical diseases of the abdominal cavity - 10,716 calls, urinary tract diseases - 13,875 calls (Figure 6). This is due to the size and density of the population, the rhythm of city life, high traffic on the roads, which leads to injuries and surgical acute conditions. The smallest number of calls regarding surgical

pathologies were identified in the North Kazakhstan region: injuries and poisonings - 5718 calls, obstetric and gynecological diseases - 2136 calls, acute surgical diseases of the abdominal cavity - 1675 calls, urinary tract diseases - 1137 calls. This is also due to the small number of residents in this area [7].

In the city of Semey in 2021, the structure of calls was distributed as follows: other diseases - 39574 (22%),

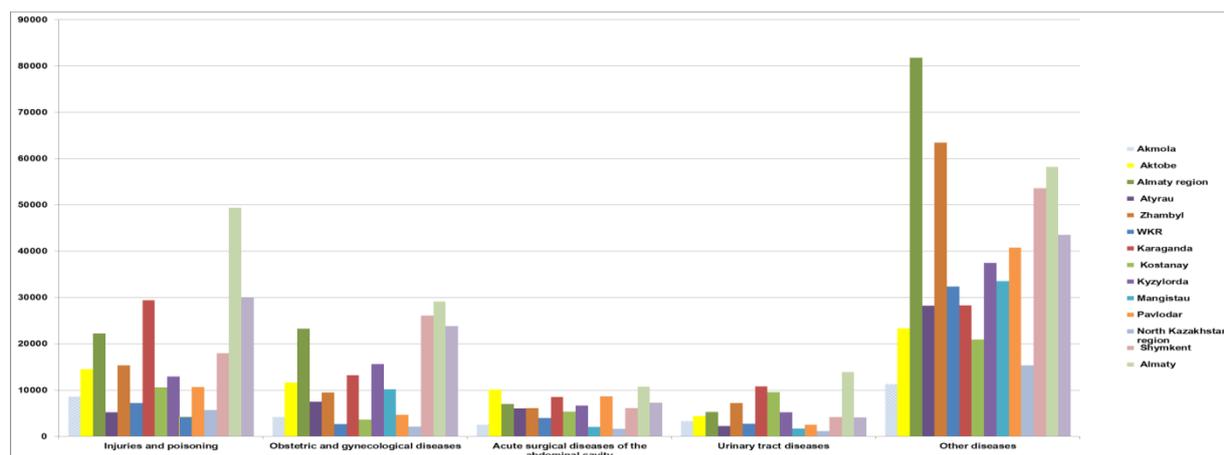


Figure 6. Number of calls for surgical diseases by region for 2021.

cardiovascular diseases - 35467 (20%), respiratory diseases - 34398 (20%), injuries (accidents) and poisoning - 18210 (10%), obstetrics and gynecological diseases - 12863 (7%), infectious diseases - 8531 (5%), neurological diseases - 6472 (4%), gastrointestinal diseases - 7294 (4%), acute surgical diseases of the abdominal cavity - 6211 (4%), urinary tract diseases – 7293 (4%). These indicators are almost similar to the structure of calls by nosology throughout the country.

Considering the predominance of respiratory and cardiovascular diseases in the structure of calls, it is necessary to improve algorithms for providing emergency care for these nosologies and conduct training for emergency medical personnel. Since in case of cardiac arrest, assistance must be provided in the first 6-8 minutes, it is necessary to train persons without medical education to provide assistance until the ambulance arrives.

Conclusion. Diseases of the respiratory system and cardiovascular system occupy leading positions in the structure of EMS calls. It is better to prevent these pathologies in advance by expanding the availability of primary care. It is important to develop a system of clinics and paramedic-midwife stations so that all residents have the opportunity to receive emergency care on site. It is necessary to increase the medical literacy of the population: conduct educational work among the population, teach people to correctly assess their condition and know when to seek medical help or provide emergency medical care before the arrival of the ambulance. Develop psychological support programs for patients who are prone to panic and often call an ambulance without good reason.

Author Disclosures

The authors report there are no competing interests to declare.

Authors' contributions: All authors made equal contributions to the concept development, execution, processing of results and writing of the article. All of them have approved the final article. The authors declare to the editors that the materials presented in this article have not been published in another publication.

Funding. The study is performed in the frame of the Project AP 14871609 "Optimizing the structure and improving the efficiency of the emergency medicine service in Kazakhstan by

conducting training for people without medical education (medical technicians)".

Literature:

1. Aydin I., Kesicioglu T., Vural S., Gulmez M., Sengul D., Sengul I. Analysis of patients with emergency surgery in a pandemic hospital // *Ann Ital Chir*, 2022. 93, 254-258.
2. Becker W.C., Fiellin D.A. When epidemics collide: Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and the Opioid Crisis // *Ann Intern Med*, 2020. 173(1), 59–60.
3. Charlton K., Limmer M., Moore H. Incidence of emergency calls and out-of-hospital cardiac arrest deaths during the COVID-19 pandemic: findings from a cross-sectional study in a UK ambulance service // *Emerg Med J*, 2021. 38 (6), 446-449.
4. Munjal K.G., Silverman R.A., Freese J., Braun J.D., Kaufman B.J., Isaacs D., Werner A., Webber M., Hall C.B., Prezant D.J. Utilization of emergency medical services in a large urban area: description of call types and temporal trends // *Prehosp Emerging Care*, 2011. 15 (3), 371–80.
5. New cases of measles in children in Mangistau: should we expect an outbreak? https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/novyie-sluchai-koriv-u-detey-v-mangistau-jdat-li-vspyishki/ Retrieved 2023-20-07
6. *Newtimes*. In 2022, the emergency medical service served more than 8 million calls throughout the republic. <https://newtimes.kz/obshchestvo/164979-v-2022-godu-sluzhba-skoroj-medicinskoj-pomoshi-obsluzhila-bolee-8-mln-vyzovov-po-respublike> Retrieved 2023-24-02
7. Office of National Statistics. <https://stat.gov.kz>
8. Regional features of the radioecological state of the study areas (Karaganda and West Kazakhstan regions), 2018. 267 p.
9. Rodigin A. An update on emergency care and emergency medicine in Russia // *Int J Emerg Med*, 2015. 8(1), 42.
10. Weiner S.G., Cash R.E., et al. Ambulance Calls for Substance-Related Issues Before and After COVID-19 // *Prehosp Emerging Care*, 2021. 25(6), 768-776.
11. World Health Organization (WHO), who.int

Corresponding author:

Pivina Lyudmila Mihailovna, candidate of medical sciences, professor of the department of emergency medicine, Semey Medical University, Semey, Republic of Kazakhstan.

Postal address: Republic of Kazakhstan, 071400, Semey, st. Abay 103,

e-mail: semskluda@rambler.ru

Phone: +7(705)522730

Получена: 17 Августа 2023 / Принята: 12 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.009

УДК 579.61

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА 2015-2020 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДА ЖҮРЕК-ТАМЫР АУРУЛАРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ

Акбаян М. Маркабаева¹, <https://orcid.org/0000-0001-6894-1614>

Айман С. Керимкулова¹, <https://orcid.org/0000-0001-5894-0749>

Риза Г. Нурпейсова¹, <http://orcid.org/0000-0002-4145-8494>

Жанар М. Жуманбаева², <http://orcid.org/0000-0001-8941-862X>

Айнур А. Мухамеджанова¹, <https://orcid.org/0000-0001-5981-017X>

¹ «Астана медицина университеті» КеАҚ, №2 отбасылық медицина кафедрасы, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

² «Семей медицина университеті» КеАҚ, Мейірбике ісі кафедрасы, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе: Қазақстан Республикасында халықтың аурушандылығы мен өлім-жітімнің жалпы құрылымында қан айналым жүйесінің аурулары жетекші орын алады. Қан айналым жүйесі ауруларының ішінде жүрек ишемиялық ауруы, артериялық гипертензия, мидың тамырлық зақымдануы жиі кездеседі.

Зерттеудің мақсаты: Қазақстан Республикасында 2015-2020 жылдар аралығында қан айналым жүйесі және оның ішінде жүректің ишемиялық ауруы мен артериялық гипертензиядан сырқаттылық және өлім-жітім көрсеткіштерінің динамикасын бағалау.

Материалдар мен әдістері: қан айналым жүйесінің аурулары және оның ішінде жүректің ишемиялық ауруы мен артериялық гипертензиядан сырқаттылық және өлім-жітім көрсеткіштерінің динамикасын бағалауда Қазақстан Республикасы халқының денсаулығы және денсаулық сақтау ұйымдарының қызметі туралы жыл сайынғы статистикалық жинақтар қолданылды.

Нәтижелер: 2008-2018 жылдар аралығында қан айналым жүйесі ауруларының таралу деңгейі 100 мың тұрғынға шаққанда 1204,3-тен 2755,4 жағдайға дейін 2,5 есеге жуық өсті. Осы сырқаттың аурушандық және өлім-жітім көрсеткіші еліміздің әр өңірінде әр түрлі: 2019 жылы қан айналым жүйесі ауруларының ең жоғары өлім-жітім көрсеткіші 100 мың адамға шаққанда Қарағанды облысында 325,47 жағдай тіркелді, ал республика бойынша осы жылы – 163,14 жағдай, екінші орында Шығыс Қазақстан облысы (255,81жағдай), үшінші орында – Батыс-Қазақстан облысы (209,45 жағдай). Халықтың аурушандылығы (100 мың адамға шаққанда алғаш рет тіркелген сырқаттар саны) 2019 жылы қан айналым жүйесі аурулары Республикада 2811,7 жағдайды құраса, аймақтар бойынша алғашқы орында Алматы қаласы – 3758,3, екінші орында Шымкент қаласы 3418,6 және Шығыс Қазақстан облысы 3406,5, үшінші орында Ақмола облысы 3099,7 және Жамбыл облысында 3008,2 жағдай. Қан қысымының жоғарылауы бойынша 2019 жылы Республикадағы (орташа 2016,6 жағдай) ең жоғары көрсеткішті Ақмола облысы берді – 2858,5 жағдайды болса, миокард жіті инфаркті бойынша ең жоғары көрсеткіш – Шымкент қаласында 166,1 жағдай. Артериялық гипертензиямен өмірінде алғаш сырқаттану деңгейі еліміз бойынша 2015 жылдан 2020 жыл аралығында 1433,7 жағдайға дейін жоғарылауы байқалады. Сонымен қатар ЖИА, жіті миокард инфаркті, ми тамырларының аурулары сәйкесінше 2015 -2020 жылдары келесідей болды: 470,7-604,2; 65,9-127,6; 458,4-433,7;

Қорытынды: Шетелдік және отандық ғалымдар жүргізген клиникалық зерттеулер адекватты терапия, позитивті мотивация және науқастың өз ауруын жеңудегі орасан зор еңбегі кезінде артериялық гипертензия науқастарының өмірлік болжамы мен өмір сүру жақсарту мүмкіндігін көрсетеді; алдын алуда үлкен рөл артериялық гипертензиясы бар науқастарды оқытудың терапевтік мектептеріне – «Артериялық гипертония мектептеріне» беріледі. Біздің елімізде артериялық гипертензияның жоғары таралуын және оның асқинулардың дамуындағы рөлін ескере отырып, артериялық гипертензиямен ауыратын науқастарға медициналық көмек көрсетуді, оның ішінде осы науқастарға ауруды басқару бағдарламасын енгізгеннен кейін, аурудың ерте кезеңдерінде анықтауды, дәрігерлердің қан айналым жүйесі қаупінің дәрежесін дұрыс бағалауын және алдын алу шараларын уақтылы жүргізуді зерттеу үлкен маңызға ие.

Түйінді сөздер: артериялық гипертензия, алдын-алу, қан айналымы жүйесінің аурулары, амбулаторлы көмек.

Abstract

**EPIDEMIOLOGY OF CARDIOVASCULAR DISEASES
IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN FOR 2015-2020****Akbayan M. Markabayeva¹**, <https://orcid.org/0000-0001-6894-1614>.**Aiman S. Kerimkulova¹**, <https://orcid.org/0000-0001-5894-0749>**Riza G. Nurpeissova¹**, <http://orcid.org/0000-0002-4145-8494>**Zhanar M. Zhumanbayeva²**, <http://orcid.org/0000-0001-8941-862X>**Ainur A. Mukhamejanova¹**, <https://orcid.org/0000-0001-5981-017X>¹ Astana medical university, the Department of Family Medicine №2, Astana c., Republic of Kazakhstan.² Semey Medical University, the Department of Nursing, Semey c., Republic of Kazakhstan.

Introduction: In the general structure of morbidity and mortality of the population in the Republic of Kazakhstan, diseases of the circulatory system occupies a leading position. Among them, coronary heart disease, arterial hypertension, vascular lesions of the brain are more common.

The purpose of the study: to assess the dynamics of morbidity and mortality from diseases of the circulatory system, including from coronary heart disease and arterial hypertension in the Republic of Kazakhstan for 2015-2020.

Materials and methods: in assessing the dynamics of morbidity and mortality from diseases of the circulatory system, including from coronary heart disease and arterial hypertension, annual statistical collections on the health of the population of the Republic of Kazakhstan and the activities of healthcare organizations were used.

Results: In the period from 2008 to 2018, the prevalence of diseases of the circulatory system increased almost 2.5 times from 1204.3 to 2755.4 cases per 100 thousand population. The morbidity and mortality rate from this disease varies in the regions of the country: in 2019, the Karaganda region recorded the highest mortality rate from diseases of the circulatory system per 100 thousand people, 325.47 cases, and in the Republic this year this indicator amounted to 163.14 cases, in second place East Kazakhstan region (255.81 cases), in third-Western Kazakhstan region (209.45 cases). The incidence of the population (the number of newly registered diseases per 100 thousand people) in 2019, diseases of the circulatory system in the Republic amounted to 2811.7 cases, by region, the first place is occupied by the city of Almaty-3758.3, the second place is taken by the city of Shymkent - 3418.6 and the East Kazakhstan region-3406.5, the third place is Akmola region-3099.7 and Zhambyl region-3008.2 cases.

The incidence rate of the population with newly diagnosed arterial hypertension in the country from 2015 to 2020 increased to 1,433.7 cases, including this indicator of coronary heart disease, acute myocardial infarction, cerebral vascular diseases were as follows in 2015-2020, respectively: 470,7-604,2; 65,9-127,6; 458,4-433,7;

Conclusion: Clinical studies conducted by foreign and domestic scientists show the possibility of improving the life prognosis and survival of patients with hypertension with adequate therapy, positive motivation and the patient's tremendous work to overcome his own illness; a major role in prevention is given to therapeutic schools of teaching patients with hypertension - "schools of arterial hypertension.

Given the high prevalence of hypertension in our country and its role in the development of complications, it is of great importance to study the provision of medical care to patients with hypertension, including the identification of patients with hypertension in the early stages of the disease after the introduction of a disease management program, the correct assessment by doctors of the risk of coronary heart disease and timely preventive measures.

Keywords: *arterial hypertension, prevention, diseases of the circulatory system, primary care.*

Резюме

**ЭПИДЕМИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН НА 2015-2020 ГОДЫ****Акбаян М. Маркабаева¹**, <https://orcid.org/0000-0001-6894-1614>**Айман С. Керимкулова¹**, <https://orcid.org/0000-0001-5894-0749>**Риза Г. Нурпейсова¹**, <http://orcid.org/0000-0002-4145-8494>**Жанар М. Жуманбаева²**, <http://orcid.org/0000-0001-8941-862X>**Айнур А. Мухамеджанова¹**, <https://orcid.org/0000-0001-5981-017X>¹ НАО «Медицинский университет Астана», Кафедра семейной медицины №2, г. Астана, Республика Казахстан;² НАО «Медицинский университет Семей», Кафедра сестринского дела, г. Семей, Республика Казахстан.

Введение: В общей структуре заболеваемости и смертности населения в Республике Казахстан болезни системы кровообращения занимает лидирующие позиции. Среди них чаще встречаются ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, сосудистые поражения головного мозга.

Цель исследования: оценка динамики показателей заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения, в том числе от ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии в Республике Казахстан за 2015-2020 годы.

Материалы и методы: в оценке динамики показателей заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения, в том числе от ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии использованы ежегодные статистические сборники о здоровье населения Республики Казахстан и деятельности организаций здравоохранения

Результаты. В период с 2008 по 2018 годы уровень распространенности заболеваний системы кровообращения вырос почти в 2,5 раза с 1204,3 до 2755,4 случаев на 100 тыс. населения. Показатель заболеваемости и смертности от данного заболевания в регионах разный: в 2019 году в Карагандинской области зафиксировано самый высокий показатель смертности от болезней системы кровообращения на 100 тыс. человек 325,47 случаев, а по Республике в этом году этот показатель составил 163,14 случаев, на втором месте Восточно – Казахстанская область (255,81 случаев), на третьем-Западная-Казахстанская область (209,45 случаев).

Заболеваемость населения (количество впервые зарегистрированных заболеваний на 100 тыс. человек) в 2019 году заболевания системы кровообращения составили в Республике 2811,7 случаев, по регионам первое место занимает город Алматы-3758,3, второе место-город Шымкент - 3418,6 и Восточно-Казахстанская область-3406,5, третье место-Акмолинская область-3099,7 и Жамбылская область-3008,2 случаев

Показатель заболеваемости населения с впервые установленной артериальной гипертензией по стране с 2015 по 2020 годы повысился до 1433,7 случаев, в том числе данный показатель ишемической болезни сердца, острого инфаркта миокарда, заболевания сосудов головного мозга были следующими в 2015-2020 годах соответственно: 470,7-604,2; 65,9-127,6; 458,4-433,7;

Выводы. Клинические исследования, проведенные зарубежными и отечественными учеными, показывают возможность улучшения жизненного прогноза и выживаемости пациентов с артериальной гипертензией при адекватной терапии, положительной мотивации и огромной работе пациента по преодолению собственной болезни; большую роль в профилактике отводится терапевтическим школам обучения пациентов с АГ.

Учитывая высокую распространенность артериальной гипертензии в нашей стране и ее роль в развитии осложнений, большое значение имеет изучение оказания медицинской помощи больным с артериальной гипертензией, в том числе выявление больных с артериальной гипертензией на ранних стадиях заболевания после внедрения программы управления заболеванием, правильная оценка врачами степени риска ишемической болезни кровообращения и своевременное проведение профилактических мероприятий.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, профилактика, болезни системы кровообращения, амбулаторная помощь.

Библіографіялық сілтеме:

Маркабаева А.М., Керимкулова А.С., Нурпейсова Р.Г., Жуманбаева Ж.М., Мухамеджанова А.А. Қазақстан Республикасында 2015-2020 жылдар аралығында жүрек-тамыр ауруларының таралуы // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б.70-77. doi 10.34689/SH.2023.25.5.009

Markabayeva A.M., Kerimkulova A.S., Nurpeissova R.G., Zhumanbayeva Zh.M., Mukhamejanova A.A. Epidemiology of cardiovascular diseases in the Republic of Kazakhstan for 2015-2020 // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 70-77. doi 10.34689/SH.2023.25.5.009

Маркабаева А.М., Керимкулова А.С., Нурпейсова Р.Г., Жуманбаева Ж.М., Мухамеджанова А.А. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в Республике Казахстан на 2015-2020 годы // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 70-77. doi 10.34689/SH.2023.25.5.009

Кіріспе

Қан айналым жүйесінің аурулары (ҚЖА) барлық мемлекеттерде денсаулық сақтаудың маңызды проблемасы және оны XX–XXI ғасырдың эпидемиясы деп атайды [21]

Өлім-жітім көрсеткіші бойынша ҚЖА дүние жүзінде 1-ші орынды алады, яғни барлық өлім-жітім көрсеткішінің 52-55 пайызын құрайды.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДҰ) мәліметтері бойынша, 2030 жылы олардан 23,3 миллион адам қайтыс болуы мүмкін. Бұл ретте мерзімінен бұрын дамитын миокард инфаркті пен инсульттің 80% жағдайда алдын-алуға болады. Кардиология мен кардиохирургияда қолданылатын емдеу-диагностикадағы инновациялық тәсілдер бүгінгі

таңда толығымен науқасты сауықтыруға әкелмейді, тек өмір сүру сапасы мен ұзақтығын жақсарта алады.

Қазақстан Республикасында (ҚР) халықтың аурушандылығы мен өлім-жітімнің жалпы құрылымында ҚЖА жетекші орын алады [2]. ҚЖА ішінде жүрек ишемиялық ауруы, артериялық гипертензия, мидың тамырлық зақымдануы жиі кездеседі. Бүгінгі таңда бүкіл әлемде 1.5 миллиардтан астам адам артериялық гипертензиямен (АГ) сырқаттанады, олардың 150 миллионнан астамы орталық және Шығыс Еуропада тұрады (ДДҰ 2019).

Жыл сайынғы статистикалық мәліметтерде көрсетілгендей елімізде ҚЖА салдарынан өлімінің стандартталған көрсеткіші Еуропалық аймақтағы бірқатар елдердегі осындай көрсеткіштен 1,5-тен 3

есеге дейін асып түседі. Қазақстанда ҚЖА жүз мың адамға шаққанда өлім-жітім көрсеткіші 2015 жылы 193,8 және 2019 жылы 163,14-ті, оның ішінде сәйкесінше миокард инфаркті 71,7 және 58,25, инсульттен 71,8 және 58,97 жағдайды құрады [19]. Өлбетте, ҚЖА-дан өлім-жітім деңгейі жоғары болған кезде біздің елімізде осы аурулардың алдын алу аспектілері, ең алдымен олардың қаупін ерте анықтау жолдарын жетілдіруді талап етеді [1].

Денсаулық сақтауды Дамытудың Мемлекеттік бағдарламасында "Саламатты Қазақстан" 2011-2015 жж. ҚЖА ерте анықтаумен қатар, кардиологиялық науқастарды оңалту, диспансерлік бақылаудың тиімділігін арттыру, салауатты өмір салтын қалыптастыру, өлім-жітімді төмендету мәселелеріне ерекше назар аударылды [12].

Созылмалы инфекциялық емес ауруларды басқару бағдарламасы (АББ) созылмалы ауруларды басқаруды жақсартудың көшенді, өртүрлі тәсілі болып табылады және асқынулар мен асқынулардың санын азайту, стационарлық және жедел жәрдемге деген қажеттілікті азайту, науқастарға тағайындалған емдеу курсы барынша сақтау және денсаулықты нығайтуға бағытталған мінез-құлықты өзгерту арқылы науқастардың денсаулығын жақсартуға, негізсіз тағайындаулар санын азайтуға арналған диагностикалық және емдеу іс-шаралары және азаматтардың өз денсаулығы үшін ортақ жауапкершілігін арттыру.

Қазақстанда бұл бағдарлама ҚР Денсаулық сақтауды дамытудың 2016-2019 жылдарға арналған «Денсаулық» мемлекеттік бағдарламасы аясында іске асырылды. ҚР Денсаулық сақтау министрлігі жыл сайын ҚЖА мәселесін шешуге шамамен 89 млрд. теңге жұмсайды. Бұл Қазақстанға үлкен әлеуметтік-экономикалық залал әкеледі және денсаулық сақтау жүйесінің бюджетінің жыл сайын ұлғаюы өз кезегінде мемлекеттің көзделмеген шығындарының артуына әкеледі. ДДҰ мәліметі бойынша жан басына шаққандағы табысы төмен және орташа елдердегі ҚЖА және қант диабеті мезгілсіз өлім-жітімге байланысты жалпы ішкі өнімді (ЖІӨ) 7% - ға дейін төмендетеді. Мұндай жағдай сырқаттанушылықтың қалыптасу заңдылықтарын одан әрі зерделеу және ЖИА, АГ нәтижесіндегі аурушандық пен мүгедектікті төмендету тетіктерін әзірлеу қажеттілігін туғызады. [16]. Осыған байланысты ҚР-да соңғы он жылда ҚЖА-нан өлім-жітімді төмендету бойынша нысаналы мемлекеттік бағдарлама әзірленіп, медициналық ұйымдардың алдын-алу қызметінің тиімділігі мен азаматтарының

салауатты өмір салтын ұстануын арттыруға бағытталған жаңа міндеттермен үнемі жетілдіріліп келеді.

ҚР-ғы кардиохирургиялық және кардиологиялық көмектің тұрақты даму және жетілдіру арқасында өлім-жітімнің төмендеуіне қол жеткізілді, алайда бұл сырқаттың көрсеткіштері әлі де қуантарлықтай емес [3].

Зерттеудің мақсаты: ҚР-да 2015-2020 жылдар аралығында ҚЖА және оның ішінде ЖИА мен АГ сырқаттылық және өлім-жітім көрсеткіштерінің динамикасын бағалау.

Материалдар мен әдістер: ҚЖА және оның ішінде ЖИА мен АГ сырқаттылық және өлім-жітім көрсеткіштерінің динамикасын бағалауда Қазақстан Республикасы халқының денсаулығы және денсаулық сақтау ұйымдарының қызметі туралы жыл сайынғы статистикалық жинақтар қолданылды.

Нәтижелер

Қазақстанда жүректің созылмалы қан тамырлары ауруларымен ауыратын 2 млн-ға жуық науқас бар, бұл еліміздің еңбекке қабілетті азаматтарының 12%. Бұл ретте қазақстандық ғалымдар ресми түрде ұсынылған статистикалық деректер төмендетілген деп мәлімдейді. Елімізде гипертониямен сырқаттанушылық ресми мәліметтерден шамамен 10 есе жоғары [3].

2008-2018 жылдар аралығында ҚЖА таралу деңгейі 100 мың тұрғынға шаққанда 1204,3-тен 2755,4 жағдайға дейін 2,5 есеге жуық өсті. 1 кестеде ҚЖА аурушандық және өлім-жітім көрсеткіші еліміздің әр өңірінде әр түрлі: 2019 жылы ҚЖА ең жоғары өлім-жітім көрсеткіші 100 мың адамға шаққанда Қарағанды облысында 325,47 жағдай тіркелді, ал республика бойынша осы жылы – 163,14 жағдай, екінші орында Шығыс Қазақстан облысы (255,81 жағдай), үшінші орында – Батыс-Қазақстан облысы (209,45 жағдай). Республика бойынша халықтың дәрігерлермен және ауруханалық төсек-орындармен қамтылуы 2019 жылы сәйкесінше 397,41 және 515,81, көрші Ресей елінде 330,64 және 817,53, Ұлыбританияда 280,57 және 274,09 құрады. [15, 19].

1997 жылдан 2009 жылға дейін ҚР-да АГ-мен сырқаттанушылықтың 100 мың тұрғынға шаққанда 1147,89-дан 1970,18-ге дейін өсуі тіркелген [11]. Ал 2015 жылы артериялық гипертензиямен сырқаттанушылық Республика көлемінде -1169,9 жағдайды құрағанда, аймақтар ішінде Алматы қаласы 1596,9 жағдай, яғни ең жоғары көрсеткішті көрсетті.

Кесте 1.

ҚР аймақтарындағы 2019 жылдың ҚЖА өлім-жітім көрсеткіші (100 мың адамға шаққанда).

(Table 1.mortality rate in the regions of the Republic of Kazakhstan for 2019 (per 100 thousand people)).

	ҚЖА 2019	ҚЖА 2020	ЖИА 2019	ЖИА 2020	Инсульт 2019	Инсульт 2020
ҚР	163,14	193,79	58,25	67,57	58,97	66,57
Б. Қазақстан	209,45	238,67	73,02	84,67	83,41	95,45
Қарағанды	325,47	351,86	98,06	96,63	149,31	154,69
Ш. Қазақстан	255,81	330,72	113,02	154,76	80,64	99,52
Астана қаласы	115,87	129,19	45,79	55,07	26,73	26,37
Алматы қаласы	165,13	191,52	82,09	87,47	44,76	52,90
Шымкент қаласы	124,27	143,14	29,41	29,16	55,78	55,77

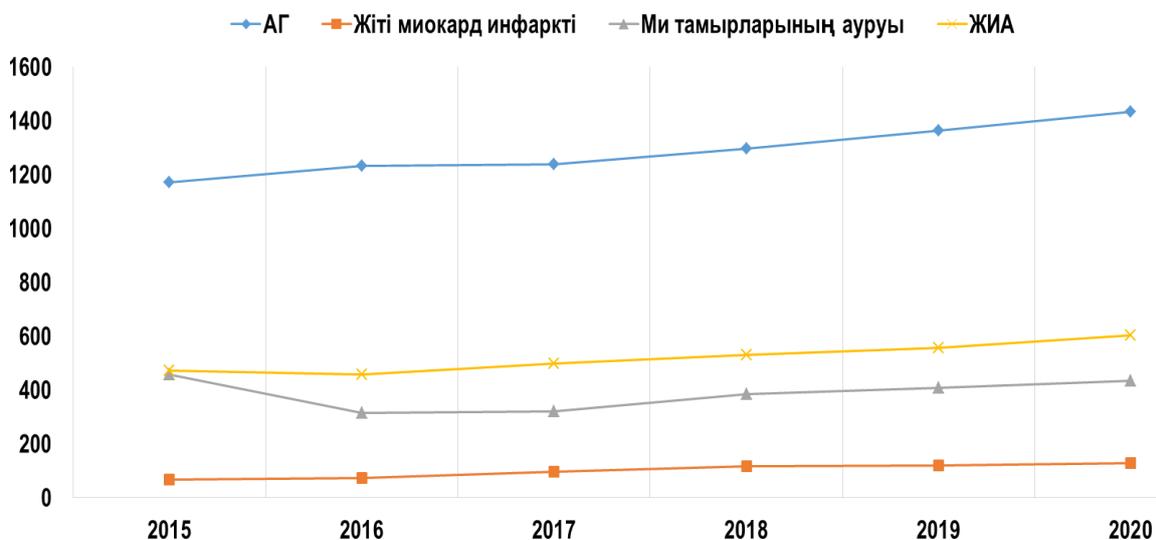
Кесме 2.

Әлемдегі жекелеген мемлекеттер халқының стандартталған өлім-жітім коэффициенті.*(Table 2. Standardized mortality rate of the population of individual states in the world).*

Мемлекеттер	жылдар	КЖА
ҚР	2019	163,14
Ресей	2013	547,40
Қырғыстан	2015	635,06
Өзбекстан	2014	666,03
Украина	2015	634,59
Ұлыбритания	2013	140,73
Германия	2015	191,14

1 суретте берілгендей АГ-мен өмірінде алғаш сырқаттану деңгейі еліміз бойынша 2015 жылдан 2020 жыл аралығында 1433,7 жағдайға дейін жоғарылауы байқалады. Сонымен қатар ЖИА, жіті миокард инфаркті, ми тамырларының аурулары сәйкесінше 2015 - 2020 жылдары келесідей болды: 470,7-604,2; 65,9-127,6; 458,4-433,7; [20].

Ең көп таралған жүрек-қан тамырлары ауруларының бірі және халық өлімінің жетекші себептерінің бірі АГ болып қала береді. Қазақстанда АГ таралуы, әртүрлі зерттеушілердің деректері бойынша, 15,2-ден 27% - ға дейін өзгереді, бұл ретте қалада және ауылда АГ таралуының бірдей деңгейі байқалады, бұл халықаралық деректермен салыстыруға болады [10, 18].



Сурет 1. Артериялық гипертензиямен халықтың сырқаттанушылығы (тиісті халықты 100 000 адамға шаққанда, өмірінде алғаш тіркелген аурулардың саны).

Figure 1. Morbidity of the population with arterial hypertension (the number of first recorded diseases in a lifetime, per 100,000 people of the corresponding population).

Соңғы жылдары жүргізілген зерттеу нәтижелері артериялық гипертензия мен жүрек ишемиялық ауруларының «жасарғанын» көрсетеді. Қазіргі уақытта аталған сырқаттар 40 жастан да ерте анықталуда [9, 13]. АГ және оның асқынулары көрші Ресей елінде де маңызды медициналық әлеуметтік мәселеге айналған, эпидемиологиялық зерттеулер ересектер арасындағы қан қысымының жоғарылауы ерлер арасында 39,2% және әйелдер арасында 41,1% көрсетті [14].

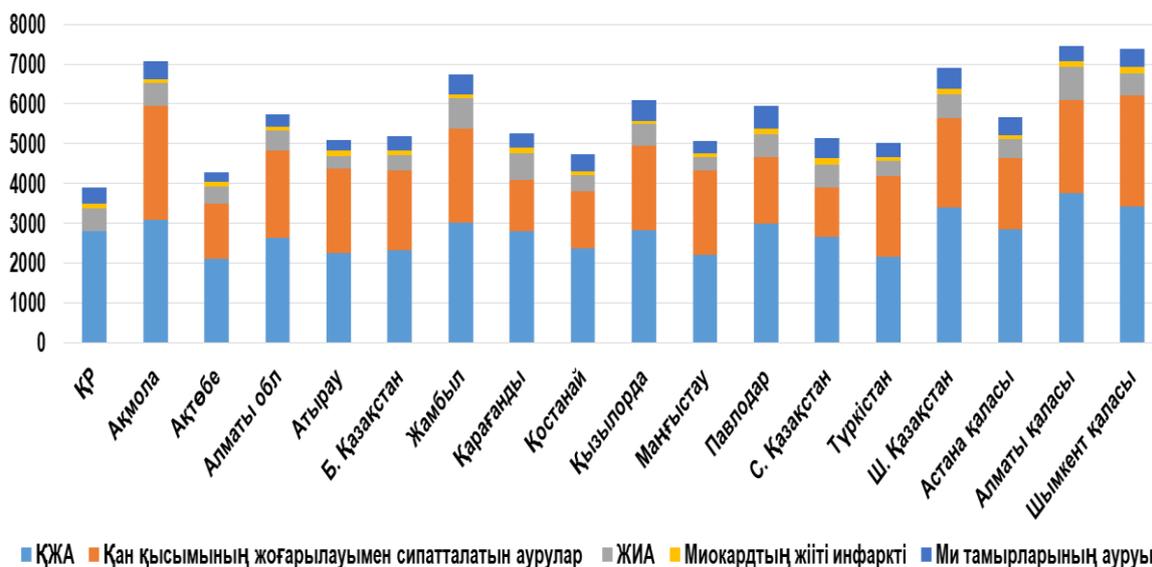
Қазіргі уақытта мамандардың көпшілігі АГ бар науқастар өзін-өзі емдеу процесіне белсенді қатысуын орынды деп таниды.

Бұған кең мүмкіндіктер артериялық қысымды өзі бақылау әдісін ұсынады, ол пациенттің емге бейімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Артериялық қысымды дербес бақылау әдісі қазақстандық, еуропалық және американдық мамандармен белгіленген алдын алу іс-шаралар кешенінің маңызды элементі болып табылады [8].

Дүние жүзіндегі елдерде жүрек-тамыр ауруларының кеңінен таралу себебіне жүйке жүйесіне түсетін жүктеменің артуы, қозғалыстың азаюы, дұрыс тамақтанбау, еңбек пен тынығу тәртібінің бұзылуы, зиянды әдеттер, дәрілік

заттарды негізсіз қабылдау жатады [17, 22, 23]. 2 суретте халықтың аурушаңдылығы (100 мың адамға шаққанда алғаш рет тіркелген сырқаттар саны) 2019 жылы ҚЖА Республикада 2811,7 жағдайды құраса, аймақтар бойынша алғашқы орында Алматы қаласы – 3758,3, екінші орында Шымкент қаласы 3418,6 және Шығыс Қазақстан облысы 3406,5, үшінші орында Ақмола облысы 3099,7 және Жамбыл облысында 3008,2 жағдай. Қан қысымының жоғарылауы бойынша 2019 жылы Республикадағы (орташа 2016,6 жағдай) ең жоғары көрсеткішті Ақмола облысы берді – 2858,5 жағдайды болса, миокард жіті инфаркті бойынша ең жоғары көрсеткіш – Шымкент қаласында 166,1 жағдай [19].

ҚР 2030 жылға дейінгі алғашқы медициналық-санитарлық көмегін жаңғырту тұжырымдамасында алғашқы медициналық-санитарлық көмек ұйымдарында көрсетілетін қызметтердің сапасы мен қолжетімділігін жақсарту үшін учаскелік қызметтен бастап мамандандырылған көмекке дейінгі емдеудің барлық кезеңдерінде көрсетілетін медициналық көмектің сабақтастығын қамтамасыз ету қажет екендігі айтылған.



Сурет 2. Халықтың аурушаңдылығы (100 мың адамға шаққанда алғаш рет тіркелген сырқаттар саны).
(Figure 2. Population morbidity (number of First-Time registered cases per 100 thousand people).)

ДДҰ-ның Қазақстандағы зерттеуі аясында мақсатты халықты денсаулықты нығайту жөніндегі іс-шаралармен және мінез-құлықты өзгерту мәселелері бойынша консультациялармен қамту өте төмен болып қалуда [9]. Шетелдік және отандық ғалымдар жүргізген клиникалық зерттеулер адекватты терапия, позитивті мотивация және науқастың өз ауруын жеңудегі орасан зор еңбегі кезінде АГ науқастарының өмірлік болжамы мен өмір сүру жақсарту мүмкіндігін көрсетеді; алдын алуда үлкен рөл АГ бар науқастарды оқытудың терапевтік мектептеріне – «Артериялық гипертония мектептеріне» беріледі [4, 5, 6, 7].

Біздің елімізде АГ-ның жоғары таралуын және оның асқынулардың дамуындағы рөлін ескере отырып, АГ-мен ауыратын науқастарға медициналық көмек көрсетуді, оның ішінде АГ-мен ауыратын науқастарға ауруды басқару бағдарламасын енгізгеннен кейін, аурудың ерте кезеңдерінде анықтауды, дәрігерлердің ҚЖА қауіпінің дәрежесін дұрыс бағалауын және алдын алу шараларын уақтылы жүргізуді зерттеу үлкен маңызға ие.

Авторлардың үлестері:

Марқабеева А. - тұжырымдамалау, әдістеме, мәліметтер жинау, валидация, ресми талдау, түпнұсқа жобаны жазу, шолу және редакциялау және қаржыландыруды тарту.

Керімқұлова А.С., Нурпейсова Р.Г., Жуманбаева Ж.М., Мухамеджанова А.А. - жазу-шолу және редакциялау.

Мүдделер қақтығысы. Мүдделер қақтығысы жарияланған жоқ.

Қаржыландыру. Бұл жұмыстарды жүргізу кезінде тіркеу ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігі тапсырысы бойынша № АР19176476 «Артериялық гипертониясы бар науқастарға амбулаториялық-емханалық көмекті ұйымдастыруды кешенді бағалау және жетілдіру» гранты аясында қаржыландырылды.

Басылым туралы ақпарат. Бұл мақала бұрын басқа басылымдарда жарияланбаған және басқа баспаларда қарастырылмаған.

Әдебиеттер:

1. Беркинбаев С.Ф., Жүнісбекова Г.А., Мұсағалиева А.Т. және т.б. Жүрек-қан тамырлары аурулары бар науқастарда эпидемиологиялық мониторингтің заманауи жүйесі // Медицина. 2016. No.5 (167). Р. 2-8.
2. Давлетов К.К., Беркинбаев С.Ф., и др. Стандартизация показателей заболеваемости и смертности как основа для корректного сравнения разных регионов // Медицина. 2015. №6 (156). С. 2-5.
3. Джайнакбаев Н.Т., Рыскулова А.Р. О необходимости разработки организационно-управленческой модели ПСМП сельского здравоохранения Алматинской области // Терапевт. вестн. 2012. №1. С.11.
4. ДДҰ, ЖҚА бойынша көп елдік зерттеу. 2016 жылғы ҚР-да амбулаториялық емдеуге болатын аурулар. [https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).
5. Исаков Е.Б. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний // Медицина и Экология. 2017 №2. С 19-28.
6. Крюков Н.Н., Садреева Д.С. Өзгертілген қауіп факторлары және артериялық гипертониямен ауыратын ауыл тұрғындарының өмір сүру сапасын бағалау // Ресей Ғылым академиясының Самара ғылыми орталығының жаңалықтары, Т. 11, №1(5), 2009. 973-978 Б.
7. Қазымов М.С., Артериялық гипертонияның таралуының этникалық ерекшеліктері және оның қауіп факторлары. Дис. медицина ғылымдарының докторы, 14.44.05.- 2009 ж. - 217 Б.
8. ҚР халқының денсаулығы және 2011-2019 жылдардағы денсаулық сақтау ұйымдарының қызметі. Статистикалық жинағы. Астана. 2012-2020 жж. С. 18-21.

9. Маркабаева А.М., Показатели липидного профиля у лиц, подвергшихся радиационному воздействию Семипалатинского испытательного ядерного полигона, Казахстан // Экология человека. 2015. 09. С. 7-14.

10. Махамбетчин Е.Ж., Сералиев Т.С., Джакетаева Ш.Д., Бялова А.К., Каршалова Г.В., Оспанова Э.Н. Качество и доступность медицинской помощи пациентов с артериальной гипертензией // Медицина и экология, 2019. №4. С. 91-93.

11. Мусаханова А.К., Байбусинова А.Ж., Елемесова Н.М. и др. Распространенность и структура ССЗ в г. Семей // Наука и здравоохранение. 2014. №5. С. 7-9.

12. Ногаева М.Г., Тулеутаева С.А. Распространенность болезней системы кровообращения в Республике Казахстан // Медицина. 2014. №10. С. 13-16.

13. Нұртазина А.У., Кошпесова Г. К., Ансаликов Б. А және т.б. Семіздік, қант диабеті және артериялық гипертензия қазіргі қоғамның жаһандық мәселелері. Әдебиеттерге шолу // Наука и здравоохранение. 2021. 5 (Т.23). С.149-160. doi 10.34689/SH.2021.23.5.017

14. Полунина Н.В. Общественное здоровье и здравоохранение. М.: Медицинское информационное агентство. 2010. 179 с.

15. Сейсембеков Т.З., Нұрғалиева Н.К., Жүсіпова А. С және т. б. Жүрек-қан тамырлары аурулары және ересек тұрғындардың өлімі Астана қ. // Медицина. 2018. №11 (197). Б. 28-35.

16. Тауболдинова Н.А. К вопросу о заболеваниях сердечно-сосудистой системы среди населения РК // Вестник Каз НМУ. 2013. №1. С. 80-87.

17. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В., Ощелкова Е.В. Артериялық гипертониямен ауыратын науқастардың Ресейлік популяциясында жүрек-қан тамырлары ауруларының қауіп факторларының таралуы // Кардиология 2014. 54: 4-12. DOI: 10.18565/cardio.2014.10.4-12.

18. Юрьев В.К., Артамонова К.В., Харбедия Ш.Д., Хведелидзе М.Г., Куприянова В.И. Оценка пациентами качества стационарной помощи. В сб.: Проблемы городского здравоохранения. СПб.; 2012. Вып. 19: 249–252. 10 - стат сборник.

19. 2019 жылда Қазақстан Республикасы халқының денсаулығы және денсаулық сақтау ұйымдарының қызметі. Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2019 году: Стат. жинақ. Нұр-Сұлтан. 2020. 324б.

20. 2020 жылда Қазақстан Республикасы халқының денсаулығы және денсаулық сақтау ұйымдарының қызметі. Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2020 году: Стат. жинақ.-Нұр-Сұлтан. 2021.-324 б.

21. Markabayeva A., Bauer S., Pivina L. Increased prevalence of essential hypertension in areas previously exposed to fallout due to nuclear weapons testing at the Semipalatinsk test site, Kazakhstan Environmental Research Volume 167, November 2018, pages 129–135.

22. Chalmers I., Bracken M.B., Djulbegovic B., Garattini S., Grant J., Gulmezoglu A.M., et al. How to increase value

and reduce waste when research priorities are set. Lancet. 2014; 383(9912): 156–16.

23. Noncommunicable diseases country profiles. Kazakhstan. Geneva: WHO; 2014 (http://www.who.int/nmh/countries/kaz_en.pdf?ua=1).

References: [1-20]

1. Berkinbaev S.F., Zhynisbekova G.A., Musagalieva A.T. i dr. Zhyrek-kan tamyrlary aurulary bar naukastarda epidemiologiyalyk monitoringtyn zamanai zhuyesi [Modern system of epidemiological monitoring in patients with cardiovascular diseases]. *Meditsina* [Medicine]. 2016. No.5 (167). pp. 2-8. [in Kazakh]

2. Davletov K.K., Berkinbaev S.F. et al. Standartizatsiya pokazateley zaboлеваemosti i smertnosti kak osnova dlya korrektnogo sravneniya raznykh regionov [Standardization of morbidity and mortality indicators as a basis for correct comparison of different regions]. *Meditsina* [Medicine]. 2015. №6 (156). pp. 2-5. [in Russian]

3. Dzhaynakbaev N.T., Ryskulova A.R. O neobkhodimosti razrabotki organizatsionno-upravlencheskoy modeli PSMP sel'skogo zdavookhraneniya Almatinskoy oblasti [On the need to develop an organizational and managerial model of the PSMP of rural healthcare in the Almaty region]. *Terapevt. vestn.* [Therapeutic Bulletin] 2012. №1. pp. 11. . [in Russian]

4. DDU, ZhKA boyynsha kop eldik zertteu. 2016 zhylygы QR-da ambulatoriyalyk emdeuge bolatyn aurular. [World Health, multi-country study on cardiovascular diseases. Diseases that can be treated on an outpatient basis in the Republic of Kazakhstan in 2016]. [https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). [in Kazakh]

5. Isakov E.B. Epidemiologiya serdechno-sosudistykh zabolevaniy [Epidemiology of cardiovascular diseases]. *Meditsina i Ekologiya* [Medicine & Ecology]. 2017 №2. pp 19-28. [in Russian]

6. Kryukov N.N., Sadreeva D.S. Ozgertilgen kaup faktorlary zhane arteriyalyk gipertoniyaмен ауыратын ауыл турғындарының өмірінің сапасын бағалау [Modified Risk Factors and assessment of the quality of life of rural residents suffering from arterial hypertension]. *Resei Gylym akademiyasynyn Samara ғылыми орталығының зhanalyrtary* [news of the Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences] 2009. T. 11, №1(5). pp 973-978. [in Kazakh]

7. Qazymov M.S. Arteriyalyk gipertenziiyanyн taraluynyn etnikalyk erekshelikteri zhane onyn kaup faktorlary [Ethnic features of the spread of arterial hypertension and its risk factors]. *Dokt Dis.*, 14.44.05. – 2009. 217 b. [in Kazakh]

8. KR halkynyn densaulygy zhane 2011-2019 zhyldardagy densaulyk saktau uiymdarynyn kyzmeti. *Statistikalyk zhinagy* [Health of the population of the Republic of Kazakhstan and the activities of healthcare organizations for 2011-2019] Astana. 2012-2020, pages 18-21 [in Kazakh]

9. Markabaeva A.M. Pokazateli lipidnogo profilya u lits, podvergshikhsya radiatsionnomu vozdeystviyu Semipalatinskogo ispytatel'nogo yadernogo poligona,

Kazakhstan [Lipid profile indicators in persons exposed to radiation from the Semipalatinsk nuclear test site]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2015. 09. pp.7-14. [in Russian]

10. Makhambetchin E.Zh., Seraliev T.S., Dzhaketaeva Sh.D., Blyalova A.K., Karshalova G.V., Ospanova E.N. Kachestvo i dostupnost' meditsinskoi pomoshchi patsientov s arterial'noi gipertenziy [The quality and accessibility of medical care for patients with hypertension]. *Meditsina i ekologiya* [Medicine & Ecology], 2019. №4. pp. 91-93. [in Russian]

11. Musakhanova A.K., Baybusinova A.Zh., Elemesova N.M. i dr. Rasprostranennost' i struktura SSZ v g. Semey [Prevalence and structure of cardiovascular disease in Semey]. *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2014. №5. pp. 7-9. [in Russian]

12. Nogaeva M.G., Tuleutaeva S.A. Rasprostranennost' bolezney sistemy krovoobrashcheniya v Respublike Kazakhstan [Prevalence of diseases of the circulatory system in the Republic of Kazakhstan]. *Meditsina* [Medicine]. 2014. №10. pp. 13-16. [in Russian]

13. Nurtazina A.U., Koshpesova G.K., Apsalikov B.A. et al. Semizdik, kant diabeti zhane arteriyalyk gipertenziya kazirgi qogamnyn zhahandyk maseleleri. Adebietterge sholu [Obesity, diabetes and arterial hypertension are global problems of modern society]. *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2021. 5 (Т.23). 149-160. doi 10.34689/SH.2021.23.5.017 [in Kazakh]

14. Polunina N.V. *Obshchestvennoe zdorov'e i zdavookhranenie*. [Public health and Healthcare]. M.: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo. [Medical Information Agency]. 2010. Pages 179. [in Russian]

15. Seysembekov T.Z., Nurgalieva N.K., Zhusipova A.S. i dr. Zhurek-kan tamyrlary aurulary zhane eresek turgyndardyn olimi Astana k. [Cardiovascular disease and death of the adult population of Astana]. *Meditsina* [Medicine]. 2018. №11 (197). B. 28-35. [in Kazakh]

16. Tauboldinova N.A. K voprosu o zabolevaniyakh serdechno-sosudistoy sistemy sredi naseleniya RK [On

the issue of diseases of the cardiovascular system among the population of the Republic of Kazakhstan]. *Vestnik Kaz NMU* [Vestnik Kaz NMU]. 2013. №1. pp. 80-87. [in Russian]

17. Chazova I.E., Zhernakova Yu.V., Oshchepkova E.V. Arteriyalyk gipertoniya auyratyn nauqastardyn Reseylik populyatsiyasynda zhurek-kan tamyrlary aurularynyң қауір факторларының таралуы [Prevalence of risk factors for cardiovascular diseases in the Russian population of patients with arterial hypertension]. *Kardiologiya* [Cardiology]. 2014. 54: 4-12. DOI: 10.18565/cardio.2014.10.4-12. [in Kazakh]

18. Yur'ev V.K., Artamonova K.V., Kharbediya Sh.D., Khvedelidze M.G., Kupriyanova V.I. Otsenka patsientami kachestva statsionaroi pomoshchi [Assessment by patients of the quality of inpatient care]. *V sb.: Problemy gorodskogo zdavookhraneniya. SPb* [Problems of urban health]. 2012; Vyp. 19: 249–252. 10- stat sbornik. [in Russian]

19. 2019 zhylda Kazakhstan Respublikasy khalkynyn densaulgy zhane densaulyk saktay uymdarynyn kyzmety. Zdorov'e naseleniya Respubliki Kazakhstan i deyatel'nost' organizatsiy zdavookhraneniya v 2019 godu: Stat. zhinak. [Health of the population of the Republic of Kazakhstan and the activities of healthcare organizations in 2019. Health population of the Republic of Kazakhstan and Health Organization in 2019.] - Nur-Sultan. 2020. 324 b. [in Russian - in Kazakh]

20. 2020 zhylda Kazakhstan Respublikasy khalkynyn densaulgy zhane densaulyk saktay uymdarynyn kyzmety. Zdorov'e naseleniya Respubliki Kazakhstan i deyatel'nost' organizatsiy zdavookhraneniya v 2020 godu: Stat. zhinak. [Health of the population of the Republic of Kazakhstan and the activities of healthcare organizations in 2020. Health population of the Republic of Kazakhstan and Health Organization in 2020.] - Nur-Sultan. 2021. 324 b. [in Russian - in Kazakh].

Корреспондент-автор:

Маркабаева Акбаян Мейргазыевна – PhD доктор, Астана медицина университетінің №2 отбасылық медицина кафедрасының зерттеуші-доценті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Мекен жайы: Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Бейбітшілік к-сі, 49а.

E-mail: Akbaian-mark@mail.ru.

Телефон: +87014239399

Получена: 10 Февраля 2023 / Принята: 10 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.010

УДК 616:225.6-089-006

ТРАНСОРАЛЬНАЯ ЛАЗЕРНАЯ ХИРУРГИЯ ПРИ РАННЕМ РАКЕ ГОРТАНИ

Наргиз В. Керимова¹, <https://orcid.org/0009-0008-5081-5618>

Азиз А. Алиев¹, <https://orcid.org/0000-0001-6873-6303>

Намик М. Амиралиев¹, <https://orcid.org/0009-0001-3960-8393>

¹ Азербайджанский медицинский университет, Кафедра онкологии, г. Баку, Азербайджан.

Резюме

Актуальность. Рак гортани занимает одно из ведущих мест в структуре злокачественных опухолей головы и шеи. В настоящее время ведущим методом лечения раннего рака голосовой складки гортани является трансоральная лазерная хирургия.

Цель. Оценить эффективность трансоральной лазерной хирургии при раннем раке голосовой складки гортани.

Материалы и метода. В период с 2015г. по 2020г. у 18 пациентов с ранним раком голосовой складки гортани было проведено лечение с применением CO₂ лазера. У всех пациентов был плоскоклеточный рак голосовой складки гортани T₁, из которых 16 относились к стадии T_{1a} и 2 – к стадии T_{1b}. В соответствии с предложением Европейского ларингологического общества (ELSOC) выполнялась трансмукулярная хордэктомия (III тип) и тотальная хордэктомия (IV тип).

Результаты. Средняя продолжительная пребывания пациента в стационаре составила 2 дня. Во всех случаях получен удовлетворительный функциональный результат. Все оперированные пациенты находились под наблюдением не менее 3-х лет. Местный рецидив диагностирован у 2 (11,1%) пациентов. Пятилетняя выживаемость составила 94,4%.

Выводы. Трансоральная лазерная хирургия является эффективным методом лечения рака голосовой складки гортани T_{1c} с удовлетворительными функциональными результатами.

Ключевые слова: рак голосовой складки гортани T₁, CO₂ лазер.

Summary

TRANSORAL LASER SURGERY FOR EARLY LARYNX CANCER

Nargiz V. Kerimova¹, <https://orcid.org/0009-0008-5081-5618>

Aziz A. Aliev¹, <https://orcid.org/0000-0001-6873-6303>

Namik M. Amiraliev¹, <https://orcid.org/0009-0001-3960-8393>

¹ Azerbaijan Medical University, Department of Oncology, Baku, Azerbaijan

Relevance. Laryngeal cancer occupies one of the leading places in the structure of malignant tumors of the head and neck. Currently, the leading treatment method for early cancer of the vocal fold of the larynx is transoral laser surgery.

Aim. To evaluate the effectiveness of transoral laser surgery for early cancer of the vocal fold of the larynx.

Materials and method. In the period from 2015 to 2020, 18 patients with early cancer of the vocal fold of the larynx were treated using a CO₂ laser. All patients had T₁ squamous cell carcinoma of the vocal fold of the larynx, of which 16 were stage T_{1a} and 2 were stage T_{1b}. In accordance with the proposal of the European Laryngological Society (ELSOC), transmuscular chordectomy (type III) and total chordectomy (type IV) were performed.

Results. The average length of patient stay in hospital was 2 days. In all cases, a satisfactory functional result was obtained. All operated patients were monitored for at least 3 years. Local relapse was diagnosed in 2 (11.1%) patients. The five-year survival rate was 94.4%.

Conclusions: Transoral laser surgery is an effective treatment for T_{1c} vocal fold cancer of the larynx with satisfactory functional results.

Key words: cancer of the vocal fold of the larynx T₁, CO₂ laser.

Түйіндеме

ЕРТЕ КӨМЕЙ ІСІГІНДЕ ТРАНСОРАЛЬДЫ ЛАЗЕРЛІ ОТА

Наргиз В. Керимова¹, <https://orcid.org/0009-0008-5081-5618>

Азиз А. Алиев¹, <https://orcid.org/0000-0001-6873-6303>

Намик М. Амиралиев¹, <https://orcid.org/0009-0001-3960-8393>

Әзірбайжан медициналық университеті, Онкология кафедрасы, Баку қ., Әзірбайжан.

Өзектілігі. Көмей ісігі бас пен мойынның қатерлі ісіктерінің құрылымында жетекші орындардың бірін алады. Қазіргі уақытта көмейдің дауыс қатпарының ерте қатерлі ісігін емдеудің жетекші әдісі трансоральды лазерлік хирургия болып табылады.

Мақсаты. Көмейдің дауыс қатпарының ерте ісігі кезіндегі трансоральды лазерлік хирургияның тиімділігін бағалау.

Материалдар мен әдістер. 2015 жылдан бастап 2020 жылға дейін көмейдің дауыс қатпарының ерте ісігі бар 18 науқас CO₂ лазерімен емделді. Барлық науқастарда көмейдің дауыс қатпарының T1 жалпақ жасушалы карциномасы болды, оның 16-сы T1a және 2-і T1b кезеңі болды. Еуропалық ларингологиялық қоғамдастығының (ELSOC) ұсынысы бойынша трансбұлшықеттік хордэктомия (III тип) және жалпы хордэктомия (IV тип) орындалды.

Нәтижелер. Науқастың ауруханада болуының орташа ұзақтығы 2 күн болды. Барлық жағдайларда қанағаттанарлық функционалды нәтиже алынды. Барлық операция жасалған пациенттер кемінде 3 жыл бақылауда болды. Жергілікті рецидив 2 (11,1%) науқаста анықталды. Бес жылдық өмір сүру деңгейі 94,4% құрады.

Қорытындылар. Трансоральды лазерлік хирургия қанағаттанарлық функционалды нәтижелері бар T1с көмейдің дауыс қатпарының қатерлі ісігін тиімді емдеу болып табылады.

Түйінді сөздер: көмейдің T1 дауыс қатпарының қатерлі ісігі, CO₂ лазері.

Библиографическая ссылка:

Керимова Н.В., Алиев А.А., Амиралиев Н.М. Трансоральная лазерная хирургия при раннем раке гортани // Наука и Здравоохранение. 2023. 5 (Т.24). С. 78-82. doi 10.34689/SH.2023.25.5.010

Kerimova N.V., Aliev A.A., Amiraliev N.M. Transoral laser surgery for early larynx cancer // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 78-82. doi 10.34689/SH.2023.25.5.010

Керимова Н.В., Алиев А.А., Амиралиев Н.М. Ерте көмей ісігінде трансоральды лазерлі ота // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б. 78-82. doi 10.34689/SH.2023.25.5.010

Введение

Рак гортани является наиболее распространенным новообразованием головы и шеи [4, 18]. Около двух третей случаев рака гортани возникает в области голосовой складки, большинство из которых диагностируются на ранней стадии, из-за анатомии гортани и раннего проявления симптомов, включая охриплость голоса. Ранняя диагностика предоставляет возможность для сохранения органа при лечении. В результате выбор оптимального лечения имеет решающее значение для оптимизации онкологических и функциональных результатов. В лечении рака гортани равный упор делается на максимальное излечение и сохранение функции гортани. На ранних стадиях рака голосовой складки лучевая терапия (ЛТ), резекции гортани с открытым доступом (ОРГ) позволяют достичь этих целей с более или менее сопоставимыми результатами. При этом операция позволяет провести лечение в более короткие сроки, а ЛТ обеспечивает более высокое качество голоса [7, 8, 12, 14]. Использование ОРГ также включает временную трахеостомию и относительно длительную госпитализацию, что является недостатком этого метода лечения.

После предложенной в семидесятые годы прошлого века Strong M. и Jako G. [20] лазерной эндоскопической хирургии для лечения рака гортани трансоральная лазерная хирургия (ТЛХ) завоевала популярность в онкологии гортани и зарекомендовала себя как эффективный вариант лечения опухолей гортани [2, 16, 19]. Такие преимущества, как увеличение, создаваемое микроскопом, ограничивает количество резекций, позволяя дифференцировать здоровую ткань от пораженной, уменьшает количество трахеостомии и использование назогострального зонда [17, 19]. В соответствии с предложенным европейского

ларингологического общества (ELSOC) типы хордэктомии при раннем раке голосовой складки классифицируются следующим образом:

- тип I – субэпителиальная хордэктомия;
- тип II – сублигаментальная хордэктомия,
- тип III – трансмышечная хордэктомия;
- тип IV – тотальная хордэктомия;
- тип V – расширенная хордэктомия.

При раннем раке голосовой складки гортани онкологические результаты ТЛХ аналогичны с результатами ОРГ при правильно подобранных пациентов, а качества голоса сравнима с ЛТ [6, 9]. Сообщается, что частота излечения с помощью ТЛХ сопоставима с таковой после ЛТ и открытой резекции гортани. В различных исследованиях, опубликованных по лечению опухолей гортани, 5 летний местный контроль при раке голосового отдела гортани T1 находится в диапазоне 78-94% при использовании ТЛХ, ОРГ и ЛТ [3, 6, 7, 9, 12].

Все эти факторы делают трансоральную лазерную резекцию полезным методом лечения ранних стадий рака голосовой складки гортани.

Цель исследования: Изучение эффективности трансоральной лазерной хирургии при раннем раке голосовой складки гортани.

Материалы и методы. В период с 2015 по 2020 г. в Национальном Центре Онкологии и Онкологической клинике Азербайджанского Медицинского Университета Азербайджанской Республики 18 пациентов с раком голосовой складки гортани прошли курс лечения с помощью CO₂ лазера. Средний возраст составил 57 (57,0±0,72%) лет. Все пациенты были мужского пола. По форме роста экзофитная опухоль диагностирована у 8 (44,5±4,21%), инфильтративная у 8 (44,5±4,21%), смешанная у 2 (11,0±2,65%) пациентов. По

гистологическому строению опухоль у 11 пациентов ($61,1 \pm 4,13\%$) был плоскоклеточный ороговевающий рак, у 5 ($27,8 \pm 3,80\%$) плоскоклеточный рак с тенденцией к ороговлению, у 2 ($11,2 \pm 2,67\%$), плоскоклеточный неороговевающий рак. У всех больных был плоскоклеточный рак голосовой складки T1, из которых 16 ($88,9\%$) относились к стадии T1a и 2 ($11,7\%$) – к стадии T1b. Локализация опухоли при T1a в средней трети голосовой складки была у 12, передней трети у 3, задней треть – у 1 пациента. При T1b в одном случае случаях наблюдалась опухоль средней трети обеих голосовых складок, в другом, опухоль средней и передней трети голосовых складок. Пациенты с предыдущим анамнезом рака голосовой щели или местного рецидива после лучевой терапии были исключены. Все пациенты были активными курильщиками как фактор риска. Для определения стадии заболевания использовалась система стадирования Американского объединенного комитета по раку (AJCC).

В предоперационном периоде был собран подробный анамнез, было проведено полное оториноларингологическое обследование, осмотр головы и шеи, включая фиброларингоскопию. Всем пациентам проводилось предоперационное обследование, включая лабораторные исследования, при необходимости рентгенологическое исследование головы и шеи (контрастное ТК). Была проведена прямая ларингоскопия с микроскопом для точного картирования очага поражения и биопсия. От всех пациентов было получено информативное письменное согласие. Для выполнения операции мы использовали общую анестезию с интубацией трахеи у всех пациентов. Операция проводилась при помощи лазерного аппарата Sharplan 40C под контролем микроскопа Zeiss (модель S88-73446; Carl Zeiss, Оберкохен, Германия), а настройка лазера была суперимпульсивным режимом и мощность 8-10Вт (рисунок 1).



Рисунок 1. Лазерный аппарат с микроскопом.

(Figure 1. Laser device with microscope).

Мы классифицировали тип хордэктомии в соответствии с предложением Европейского ларингологического общества (ELSOC) [8]. Выполнялась трансмукулярная хордэктомия (III тип) у 5 ($27,8 \pm 3,80\%$), тотальная хордэктомия (IV тип) – у 13 ($72,2 \pm 3,80\%$) пациентов (рисунок 2) (таблица 1).

Статистическая обработка клинического материала. Данные были закодированы и введены с использованием статистического пакета SPSS. Статистический пакет также для социальных наук версия 10, Данные были суммированы с использованием среднего значения, стандартного отклонения, минимума и максимума в количественных данных, а также частоты (подсчета) и относительной частоты (в процентах) для данных.

Таблица 1.

Характеристика пациентов.

(Table 1. Patient characteristics).

Характеристика		N	
		n	%
пол	Мужчины	18	100,0%
	Женщины	-	-
Средний возраст			$57,0 \pm 0,72\%$
Морфологическая структура опухоли	Плоскоклеточный ороговевающий рак	11	$61,1 \pm 4,13\%$
	Плоскоклеточный рак с тенденцией к ороговлению	5	$27,8 \pm 3,80\%$
	Плоскоклеточный неороговевающий рак	2	$11,2 \pm 2,7\%$
Форма роста опухоли	Экзофитная	8	$44,5 \pm 4,21\%$
	Инфильтративная	8	$44,5 \pm 4,21\%$
	Смешанная	2	$11,0 \pm 2,65\%$
Стадия опухоли	T1a	16	$88,9 \pm 3,83\%$
	T1b	2	$11,1 \pm 2,71\%$
Тип хордэктомии	Трансмуккулярная (III тип)	5	$27,8 \pm 3,80\%$
	Тотальная хордэктомия (IV тип)	13	$72,2 \pm 3,80\%$

Результаты

Продолжительность ТЛХ составила от 20 до 50 минут, а средняя продолжительность $28,2 \pm 7,21$ минут. Средняя продолжительность пребывания пациента в стационаре составила 2 дня. Пациентам рекомендовалось расслабить

голос в течение 2 недели отказаться от курения. Всем пациентам были назначены антирефлюксные препараты, противоотечное лечение и низкие дозы стероидов.

Последующие осмотры проводились каждый месяц в течение первых 6 месяцев после операции и каждые 3

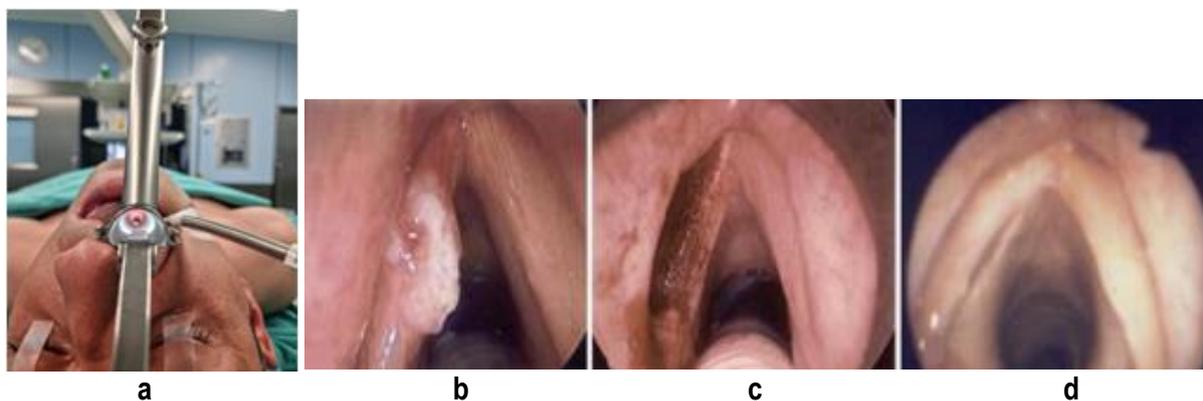


Рисунок 2. a – интубация трахеи, b – рак голосовой складки T1a, c – финал эндоларингеальной CO2 лазерной хирургии, d – через 6 месяцев после операции.

(Figure 2. a – tracheal intubation, b – vocal fold cancer T1a, c – end of endolaryngeal CO2 laser surgery, d – 6 months after surgery).

месяца в течение следующего года для исключения рецидива. После выполнения ТЛХ ни одному больному не требовалась срочная трахеостомия или назогостральный зонд. Во время наблюдения у одного пациента была определенная степень послеоперационной дисфагии, которая улучшилась после реабилитации глотания. У них также не было таких симптомов, как отдышка, сильная боль, кровохарканье, кровотечение, инфекция в области хирургического вмешательства и другие серьезные осложнения. Во всех случаях получен удовлетворительный функциональный результат (отсутствие проблем с дыханием и голосом). При определении голосовой функции у 6 (33,3%) пациентов имела легкая степень нарушения голоса, у 12 (66,7%) умеренная нарушения голоса. Тотальная форма нарушения голоса не наблюдалось ни у одного пациента. При плановом послеоперационном морфологическом исследовании плоскоклеточный ороговевающий рак диагностирован в 11 (88,9%) случаях, склонный к ороговеанию плоскоклеточный рак в 5 (27,8±3,80%), и 2 случаях неороговевающий плоскоклеточный рак – в 2 (11,2±2,67%).

Все оперированные больные находились под наблюдением не менее 3-х лет. Местный рецидив диагностирован у 2 (11,1±2,66%) пациентов, из них у одного с раком гортани T1a, у другого – T1b. У первого больного рецидив возник через 8 месяцев, у второго через 11 месяцев. Одному пациенту была выполнена ОРГ. Другой пациент, от предложенной ему ларингэктомии, отказался и был направлен ЛТ. После ЛТ у него возник повторный рецидив, и связи с этим назначено симптоматическое лечение. Пятилетняя выживаемость составила 88,9±2,66% (у 16 из 18 больных), общая показатель выживаемость составила 94,4% (17 больных из 18; t=20,69; p<0,001).

Обсуждение

Ранний рак голосовой складки гортани включает поражение от carcinoma insitu до поражения T2 с нормальной подвижностью голосовой складки. Традиционными методами лечения рака этой группы больных в стадиях T1 является лучевая терапия и органосохраняющая хирургия (хордэктомия или различные варианты резекции гортани) в зависимости от различных факторов как форма роста опухоли, ее локализация на

голосовой складке, соматического статуса больного, доступность технологии и инструментов, а также философии лечащего врача [6, 7, 9]. Идеальным методом лечения этой категории больных будет тот, который обеспечивает высокий процент излечения и хорошее качество голоса, является одноэтапным, требует меньшей госпитализации и, что наиболее важно для пациента не требует трахеостомии – даже временной.

Лучевая терапия обеспечивает местный контроль с сохранением гортани при T1a и T1b поражением голосовой складки от 86 до 98% случаях[5, 11, 12]. Однако недостатки лучевой терапии связанные с продолжительностью лечения (6-7 недель), лучевой реакцией слизистых оболочек с долгосрочными побочными эффектами, как ксеростомия сдерживает роль лучевой терапии в качестве выбора адекватного метода лечения. Кроме того, при поражении передней комиссуры, ограничение подвижности голосовой складки опухоль плохо реагирует на лучевую терапию [14, 15]. Качество голоса после лучевой терапии почти нормальное, и это часто является основанием для предпочтения лучевой терапии при раннем раке голосовой складки. Однако, некоторые исследователи показали, что после лучевой терапии голос не возвращается в норму и воспринимается иначе [8].

Открытые операции (хордэктомия, резекции гортани) доказали свою роль в местном контроле ранних стадии рака голосовой складки при этом частота местного контроля при T1 поражении находится в диапазоне от 91 до 98% [5, 11, 19]. Это лучше, чем при лучевой терапии, особенно при поражении, включающих переднюю комиссуру и ограниченной подвижности голосовой складки. После открытых органосохраняющих операций из-за манипуляции со скелетом гортани возникает послеоперационная боль и отек, и возникает необходимость к временной трахеостомии. Оба является сдерживающим фактором при выборе этого метода лечения[10, 19]. Качество голоса после открытых операций слышно и внятно, но по четкости уступает голосу после облучения.

С появлением лазерного луча в сочетании с микроскопом лечение плоскоклеточного рака голосовых складок произвело революцию. Увеличенное изображение в микроскоп и точность лазерного луча позволяет проводить резекцию с узким краем, таким образом,

сохраняя полезную паратлоточную ткань [2, 7, 17, 19]. Эта методика относительно бескровная, не требует или требует меньшую по времени госпитализацию и обходится без трахеостомии. Качество голоса после трансоральной лазерной хирургии определено выше, чем после открытых резекций, и, хотя и ниже, чем после лучевой терапии, тем не менее, хорошее [1, 6, 9, 10, 17]. Поскольку трансоральная лазерная хирургия является эндоскопической процедурой, ее использование иногда затруднено из-за узкого доступа и недостаточного воздействия.

Учитывая, что передняя комиссура является труднодоступной эндоскопически, многие авторы не рекомендуют использовать трансоральную лазерную хирургию при поражении передней комиссуры, и мы придерживаемся этой тактики [3, 20]. В нашем исследовании рецидив опухоли диагностирован у 2 (11,1±2,66%) пациентов, что согласуется с литературными данными [3, 7, 12].

Выводы. У тщательно отобранных пациентов с раком гортани ТЛХ с помощью СО₂ лазера является эффективным методом лечения пациентов с ранним раком голосовой складки. При наличии соответствующих хирургических показаний, детальной предоперационной оценки и хороших хирургических навыков ТЛХ СО₂ лазером является надежным методом лечения рака голосовой складки рака гортани Т₁ с хорошими функциональными результатами.

Вклад авторов: Все авторы внесли равный вклад в написание этой статьи.

Финансирование: Никакого стороннего финансирования не предоставлялось.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о публикации: Данный материал не публиковался в других изданиях и не рассматривается в других изданиях.

Литература:

1. Ambrosch P. The role of laser microsurgery in the treatment of laryngeal cancer // *Curr. Opin. Otolaryngol Head Neck Surg*, 2007. 15. 82-88.
2. Ansarin M., Cataneo A., Benedetto L., Zorzi S., Lombardi F. et al. Retrospective analysis of factors influencing oncologic outcome in 590 patients with early-intermediate glottic cancer treated by transoral laser microsurgery // *Head Neck*. 2017. 39. 71-81.
3. Bradley P.J., Mackenzie K., Wight R., Pracy P. et al. Consensus statement on management in the UK: transoral laser assisted microsurgical resection of early glottic cancer // *Clin Otolaryngol*. 2009. 135(5). 479-786.
4. Bray F., Ferlay J., Soerjomataram I. et al. Global cancer statistics 2018; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // *Cancer J Clin*. 2018. 68. 394-424.
5. Chung Y., Kim K., Keum K., Koh Y. et al. Radiotherapy versus cordectomy in the management of early glottis cancer. *Cancer Res // Treat*, 2018. 50(1). 156-163.
6. Feng Y., Wang B., Wen S. Laser surgery versus radiotherapy for T1-T2N0 glottic cancer: a meta-analysis // *Otorhinolaryngology*, 2011. 73; 336-342.
7. Harti D., Ferlito A., Brasnu D., Langendijk J. et al. Evidence-based review of treatment options for patients with glottic cancer // *Head Neck*, 2011. 3; 1638-1648
8. Honocodoevar – Boltezar I., Zargi M. Voice quality after radiation therapy for early glottic cancer // *Arch. Otolaryngol Head Neck Surg.*, 2000. 126. 1097-1100.
9. Karatzanis A., Psychogios G., Zenk J., Waldfahrer F. et al. Comrasioc among different available surgical approaches in T1 glottic cancer // *Laryngoscope*, 2009. 119. 1704-1708.
10. Landotto V., Gervasio C., Riva G., Garzaro M. et al. Prognostic role of margin status in open and CO₂ laser cordectomy for T1a-T1b glottic cancer // *Braz J. Otorhinolaryngol*, 2016. 84(1), 74-81.
11. Marshak G., Brenner B., Shvero J. et al. Prognostic factors for local control of early glottis cancer: the Rubin Medical Center retrospective study on 207 patients // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 1999. 43. 1009-1013.
12. Mendenhall W., Werning J., Hinerman R., Amdur R., Villaret D. Management of T1-T2 glottic carcinomas // *Cancer*, 2004. 100(9). 1786-1792.
13. National Comprehensive Cancer Network (NCCN) (2018). Head and neck cancer guidelines // *TNM Staging*. 123-125.
14. Nozaki M., Furuta M., Murakami Y. et al. Radiation therapy for T1 glottic cancer: involvement of the anterior commissure // *Auticancer Res*. 2000. 20. 1121-1124.
15. Reddy S., Mohideen N., Marra S., Mark J. Effect of tumor bulk on local control and survival of patients with T1 glottic cancer // *Radiother Oncol.*, 1998. 47. 161-166.
16. Remacle M., Van Haverbeke C., Eckel H. et al. Proposal for revision of the European Laryngological Society classification of endoscopic cordectomies // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol*, 2007. 264(5). 499-504.
17. Stoeckli S., Schnieper I., Huguenin P., Schmid S. Early glottic carcinoma: treatment according patients preference // *Head and Neck*, 2003. 25(12). p051-1056.
18. Steiner W., Ambrosch P. Advantages of transoral laser microsurgery over standart therapy. In: *Endoscopic laser surgery of the upper aerodigestive tract // Stuttgart: Georg Thieme Verlag*. 2000. 44-45.
19. Strong M.S., Jako G.J. Laser surgery in the larynx. Early clinical experience with continuous CO₂ laser // *Ann. Otol. Prhinol. Laryngol*, 1972. 81(6). 791-798.
20. Strong M.S. Laser excision of carcinoma of the larynx. *Laryngoscope*, 1975; 85(8); 1286-1289
21. Stener C.E., El-Deiry M. Parks J.R. et al. An updat on larynx cancer // *CA Cancer J. Clin*. 2017. 67. 31-50.

Контактная информация:

Керимова Наргиз Вилаят гызы - докторант кафедры онкологии, Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан.

Почтовый адрес: Азербайджан, AZ1078, г.Баку, ул. С. Вургуну 208.

E-mail: dr.nargiz86@gmail.com

Телефон: + 994(55) 237 27 27; +994(12) 541 59 76

Получена: 04 Июля 2023 / Принята: 29 Сентября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.011

УДК 579.61

ВЛИЯНИЕ СЕВОФЛУРАНА, ИЗОФЛУРАНА И ПРОПОФОЛА НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ, КИСЛОРОДТРАНСПОРТНУЮ ФУНКЦИЮ КРОВИ, ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ ОРГАНИЗМА ВО ВРЕМЯ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ У ВЗРОСЛЫХ

Бекзат А. Байтерек¹, <https://orcid.org/0000-0002-7124-9175>

Алибек А. Мустафин¹, <https://orcid.org/0009-0009-6461-7185>

Марат К. Сыздыкбаев², <https://orcid.org/0000-0002-0561-4111>

¹ НАО "Медицинский университет Астана", Кафедра анестезиологии и реаниматологии №2, г. Астана, Республика Казахстан;

² НАО «Медицинский университет Семей», Кафедра госпитальной хирургии, анестезиологии и реаниматологии, г. Семей, Республика Казахстан.

Резюме

Введение. Анестезиологическое обеспечение в кардиохирургических операциях значительно влияет на течение интраоперационного периода и успешность после операционного периода. Традиционными, при проведении анестезии в кардиохирургии, являются тотальная внутривенная анестезия и ингаляционная анестезия. Однако, мало работ, которые бы оценивали эффективность защиты организма от хирургической агрессии при кардиохирургических операциях.

Цель. Изучить эффективность защиты организма от хирургической агрессии тотальной внутривенной анестезии (ТВА) и ингаляционной анестезии при кардиохирургических операциях.

Материалы и методы. В исследование включены данные обследования и лечения 87 больных. Всем пациентам была выполнена операция аутовенозного аортокоронарного шунтирования и/или маммарокоронарного шунтирования, протезирование/пластика митрального, аортального клапана в условиях искусственного кровообращения (ИК).

Больные были распределены на 2 группы по виду заболевания: Первая (1) – группа с ишемической болезнью сердца. Вторая (2) группа с клапанными заболеваниями сердца. В первой было 65 пациентов, во второй группе 22 пациентов. Обе группы распределены на 3 подгруппы по виду анестезии: которым проводилась анестезия с пропофолом, с севофлураном, с изофлураном.

Вводный наркоз всем пациентам, в обеих группах, проводили фентанилом в дозе 5-7 мкг/кг, кетаминем 1,5-2 мг/кг и пропофолом 1-1,5 мг/кг, внутривенно дробно. Для миорелаксации у всех больных применялся пипекурониум бромид в дозе 0,04-0,07 мг/кг. Для поддержания анестезии в 1 группе в качестве анестетика применялся пропофол в дозе 4-6 мг/кг/ч внутривенно на перфузоре. Во 2 группе в качестве анестетика использовался севофлуран в дозе – 1,7-1,9 МАК. В 3 группе в качестве анестетика использовали изофлуран в дозе – 1,1-1,2 МАК.

Статистический анализ проведен методом однофакторного дисперсионного анализа и критерия Краскела-Уолиса. Также провели корреляционный анализ методом Пирсона и Спирмена для определения значимости связи между сердечным индексом и потреблением кислорода, а также расходом энергии.

Результат. Анестезия пропофолом сопровождалась увеличением сердечного индекса $2,3 \pm 0,6$ л/мин/м² до $2,7 \pm 0,4$ л/мин/м², в тоже время при применении изофлурана отмечено незначимое снижение сердечного индекса до $2,1 \pm 0,5$ л/мин/м². При анестезии пропофолом также увеличивалось потребление кислорода со $115,2 \pm 38,2$ мл/мин/м² до $121,7 \pm 22,7$ мл/мин/м². Корреляционный анализ показал что, связь между сердечным индексом и потреблением кислорода, расхода энергии незначимая.

Заключение. Несмотря на высокое использование миорелаксантов и фентанила, в группе пропофола наблюдались гемодинамическая нестабильность и длительное пребывание пациентов на ИВЛ.

Ключевые слова: митральный стеноз, анестезия, гемодинамика, потребление кислорода, энергозатраты, севофлуран, пропофол, изофлуран, сердечный индекс.

Abstract

INFLUENCE OF SEVOFLURANE, ISOFLURANE AND PROPOFOL ON THE CARDIOVASCULAR SYSTEM, OXYGEN TRANSPORT FUNCTION OF BLOOD, BODY ENERGY CONSUMPTION DURING CARDIAC SURGICAL OPERATIONS IN ADULTS

Bekzat A. Bayterek¹, <https://orcid.org/0000-0002-7124-9175>

Alibek Kh. Mustafin¹, <https://orcid.org/0009-0009-6461-7185>

Marat K. Syzdykbayev², <https://orcid.org/0000-0002-0561-4111>

¹ NJSC "Astana Medical University", Department of Anesthesiology and Reanimatology No. 2,

Astana, Republic of Kazakhstan;

² NJSC «Semey Medical University», Department of Hospital Surgery, Anesthesiology and Reanimatology, Semey, Republic of Kazakhstan.

Introduction. Total intravenous anaesthesia and inhalation anaesthesia are the traditional methods of anaesthesia in cardiac surgery. However, there are few studies assessing the effectiveness of surgical aggression protection in cardiac surgery.

Objectives. To study the effectiveness of body protection against surgical aggression by TIVA and inhalational anaesthesia in cardiac surgery.

Materials and methods. The study included data from the examination and treatment of 87 patients. All patients underwent autovenous coronary artery bypass grafting and/or mammary coronary artery bypass grafting, mitral and aortic valve replacement/plasty under cardiopulmonary bypass (CPB).

The patients were divided into 2 groups according to the type of disease: First (1) – group with coronary heart disease. The second (2) group with valvular heart disease. There were 65 patients in the first group, 22 patients in the second group. Both groups were divided into 3 subgroups according to the type of anesthesia: those who received anesthesia with propofol, with sevoflurane, with isoflurane.

Induction anesthesia for all patients in both groups was performed with fentanyl at a dose of 5-7 mcg/kg, ketamine 1.5-2 mg/kg and propofol 1-1.5 mg/kg, divided intravenously. For muscle relaxation, pipecuronium bromide was used in all patients at a dose of 0.04-0.07 mg/kg. To maintain anesthesia in group 1, propofol was used as an anesthetic at a dose of 4-6 mg/kg/h intravenously on a perfusor. In group 2, sevoflurane was used as an anesthetic at a dose of 1.7-1.9 MAC. In group 3, isoflurane was used as an anesthetic at a dose of 1.1-1.2 MAC.

Statistical analysis was carried out using one-way analysis of variance and the Kruskal-Wallis test. We also conducted a correlation analysis using the Pearson and Spearman method to determine the significance of the relationship between the cardiac index and oxygen consumption, as well as energy expenditure.

Result. Anaesthesia with propofol was accompanied by an increase in cardiac index of 2.3 ± 0.6 l/min/m² to 2.7 ± 0.4 l/min/m², whereas with isoflurane there was a non-significant decrease in cardiac index to 2.1 ± 0.5 l/min/m². Anaesthesia with propofol also increased oxygen consumption from 115.2 ± 38.2 ml/min/m² to 121.7 ± 22.7 ml/min/m².

Conclusion. Despite the high use of muscle relaxants and fentanyl, hemodynamic instability and prolonged ventilator stays were observed in the propofol group.

Key words: mitral stenosis, anesthesia, hemodynamics, oxygen consumption, energy expenditure, sevoflurane, propofol, isoflurane, cardiac index.

Түйіндеме

ЕРЕСЕКТЕРДЕГІ КАРДИОХИРУРГИЯЛЫҚ ОПЕРАЦИЯДАҒЫ СЕВОФЛУРАН, ИЗОФЛУРАН ЖӘНЕ ПРОПОФОЛДЫҢ ГЕМОДИНАМИКАҒА, ДЕНЕНІҢ ЭНЕРГИЯ ШЫҒЫНЫНА ӘСЕРІ

Бекзат А. Байтерек¹, <https://orcid.org/0000-0002-7124-9175>

Алибек А. Мустафин¹, <https://orcid.org/0009-0009-6461-7185>

Марат К. Сыздықбаев², <https://orcid.org/0000-0002-0561-4111>

¹ «Астана медицина университеті» КЕАҚ, №2 анестезиология және реаниматология кафедрасы, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

² «Семей медицина университеті» КЕАҚ, Госпитальдық хирургия, анестезиология және реаниматология кафедрасы, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Толық көк тамыр ішілік анестезия және ингаляциялық анестезия кардиохирургиядағы анестезияның дәстүрлі әдістері болып табылады. Дегенмен, кардиохирургияда хирургиялық агрессиядан қорғаудың тиімділігін бағалайтын зерттеулер аз.

Мақсаты. Кардиохирургияда TIVA және ингаляциялық анестезия арқылы денені хирургиялық агрессиядан қорғаудың тиімділігін зерттеу.

Материалдар мен әдістер. Зерттеуге 87 науқасты тексеру және емдеу деректері енгізілді. Барлық емделушілерге аортокоронарлық шунттау және митральды, аорталық қақпақшаларды ауыстыру бойынша операциялары жасалды.

Науқастар ауру түріне қарай 2 топқа бөлінді: Бірінші (1) – жүректің ишемиялық ауруы бар топ. Екінші (2) топ жүрек қақпақшаларының ауруы бар. Бірінші топта 65 науқас, екінші топта 22 науқас болды. Екі топ жансыздандыру түріне қарай 3 топшаға бөлінді: пропофолмен, севофлуранмен, изофлуранмен наркоз алғандар.

Екі топтағы барлық науқастарға индукциялық анестезия фентанилмен 5-7 мкг/кг, кетамин 1,5-2 мг/кг және пропофол 1-1,5 мг/кг дозада көктамыр ішіне бөлінген. Бұлшықет релаксациясы үшін пипекуроний бромиді барлық емделушілерге 0,04-0,07 мг/кг дозада қолданылды. 1-топта анестезияны сақтау үшін пропофол анестетик ретінде перфузормен көктамыр ішіне 4-6 мг/кг/сағ дозада қолданылды. 2 топта севофлуран анестетик ретінде 1,7-1,9% дозасында қолданылды. 3 топта изофлуран 1,1-1,2% дозасында анестетик қолданылды.

Статистикалық талдау дисперсияның бір жақты талдауы және Крускал-Уоллис тесті арқылы жүргізілді. Сондай-ақ, біз жүрек индексі мен оттегі тұтыну, сондай-ақ энергия шығыны арасындағы байланыстың маңыздылығын анықтау үшін Пирсон және Спирман әдісі арқылы корреляциялық талдау жүргіздік.

Нәтиже. Пропофолмен анестезия жүрек индексінің $2,3 \pm 0,6$ л/мин/м²-ден $2,7 \pm 0,4$ л/мин/м²-ге дейін жоғарылатса, ал изофлуранды қолданғанда жүрек индексінің $2,1 \pm 0$ -ға дейін шамалы төмендеуі байқалды. Пропофолмен жансыздандыру кезінде оттегі шығыны да $115,2 \pm 38,2$ мл/мин/м²-ден $121,7 \pm 22,7$ мл/мин/м²-ге дейін өсті. Корреляциялық талдау жүрек индексі мен оттегі тұтынуы мен энергия шығыны арасындағы байланыс шамалы екенін көрсетті.

Қорытынды. Миорелаксанттарды және фентанилді көп қолдануға қарамастан, пропофол тобында гемодинамикалық тұрақсыздық және вентиляторда ұзақ тұру байқалды.

Түйінді сөздер: митральды стеноз, анестезия, гемодинамика, оттегі тұтыну, энергия тұтыну, севофлуран, пропофол, изофлуран, жүрек индексі.

Библиографическая ссылка:

Байтерек Б.А., Мустафин А.А., Сыздықбаев М.К. Влияние Севофлурана, Изофлурана и Пропофола на сердечно-сосудистую систему, кислородтранспортную функцию крови, потребление энергии организма во время кардиохирургических операций у взрослых // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 83-90. doi 10.34689/SH.2023.25.5.011

Bayterek B.A., Mustafin A.Kh., Syzdykbayev M.K. Influence of Sevoflurane, Isoflurane and Propofol on the cardiovascular system, oxygen transport function of blood, body energy consumption during cardiac surgical operations in adults // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 83-90. doi 10.34689/SH.2023.25.5.011

Байтерек Б.А., Мустафин А.А., Сыздықбаев М.К. Ересектердегі кардиохирургиялық операциядағы Севофлуран, Изофлуран және Пропофолдың гемодинамикаға, дененің энергия шығынына әсері // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б.83-90. doi 10.34689/SH.2023.25.5.011

Актуальность

Анестезиологическое обеспечение кардиохирургических операций значительно влияет на течение интраоперационного периода и успешность послеоперационного периода. Традиционными при проведении анестезии в кардиохирургии является тотальная внутривенная анестезия (ТВА) и ингаляционная анестезия. Однако мало работ, которые бы оценивали эффективность защиты организма от хирургической агрессии при кардиохирургических операциях. Опубликованные в литературе данные, посвященные интраоперационному периоду при кардиохирургических операциях отражают, главным образом, изменения либо в системе кровообращения, либо в системе дыхания при ТВА и ингаляционной анестезии. Отсутствует единая точка зрения относительно сдвигов гемодинамики, кислотно-щелочного состояния, кислородтранспортной функции крови, затрат энергии при различных видах анестезии. Исследований с применением комплексных, информативных методов изучения сердечного выброса, потребления кислорода, доставки кислорода к органам и тканям единичны, что затрудняет оценку эффективности анестезии организма от хирургической агрессии при различных видах анестезиологических пособий.

Медицинское сообщество все больше осознает необходимость качественного ухода за пациентами. В частности, анестезиологи демонстрируют лидерство в области качества и безопасности. Кардиоторакальные анестезиологи могут улучшить качество помощи, оказываемой кардиологическим пациентам, как с помощью специальных методов анестезии, так и в командном подходе с другими специалистами при проведении операции [1].

Кардиохирургия у взрослых связана с возникновением послеоперационных осложнений [3]. Даже незначительные осложнения, могут увеличить затраты на их лечение.

Учитывая потенциально предотвратимый характер ряда этих послеоперационных осложнений, следует использовать профилактические методы для улучшения результатов после операции на сердце. Одним из них, является выбор метода анестезии [12].

В течение последних двух десятилетий летучие анестетики стали анестетиками выбора при сердечной анестезии. Существует концепция фармакологического кондиционирования летучими анестетиками, но оно не ограничивается только миокардом, предполагая благоприятные эффекты по сравнению с внутривенными анестетиками в отношении уменьшения частоты инфаркта миокарда. Однако эти механизмы сложны, и на них также влияют опиоиды и пропофол [17, 22].

Мета-анализ показал, что ингаляционные анестетики, в том числе севофлуран, оказывают кардиопротекторное действие на пациентов во время кардиохирургического вмешательства [13].

Кардиозащитные механизмы летучих анестетиков широко изучались [14], но механизмы, ответственные за них, изучены недостаточно [5]. Внутривенные анестетики, такие как пропофол, способствуют заметному уменьшению размера инфаркта миокарда, снижению высвобождения тропонинов. Отличается снижение уровня смертности после операций на сердце при их применении [7, 20, 21]. Увеличение концентрации пропофола в пределах терапевтического диапазона вызывает уменьшение стрессового объема сосудов, снижение сопротивления венозному возврату и незначительное улучшение функции сердца [19].

Во время протезирования митрального клапана ингаляционная анестезия севофлураном может поддерживать стабильность гемодинамики. Продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии и время экстубации трахеи короче [4]. Анестезия может влиять на степень регургитация митрального

клапана (МК), особенно когда регургитация высокой степени. ТВА с использованием пропофола относительно хорошо поддерживала ранее существовавшее состояние МК, тогда как тяжесть МК имела тенденцию к снижению при анестезии изофлураном [2].

Цель. Изучить эффективность защиты организма от хирургической агрессии ТВА и ингаляционной анестезии при кардиохирургических операциях.

Материалы и методы. В исследование включены данные обследования и лечения 87 больных, оперированных в отделении кардиохирургии Больницы Медицинского центра Управления Делами Президента Республики Казахстана. Всем пациентам была

выполнена операция аутовенозного аортокоронарного шунтирования и/или маммарокоронарного шунтирования, протезирование/пластика митрального, аортального клапана в условиях искусственного кровообращения (ИК).

Дизайн исследования: одноцентровое проспективное рандомизированное клиническое исследование.

Пациенты исследуемых подгрупп были сопоставимы по исходному состоянию, на таблицах (таблицах 1 и 2) показаны демографические, антропометрические показатели, объем оперативного вмешательства, сердечный индекс, потребление, доставка кислорода, общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС), тропонин.

Таблица 1.

Пациенты с ишемической болезнью сердца (ИБС). (Table 1. Patients with coronary heart disease (CHD)).

Показатель	ТВА(n=23)	Севофлуран (n=22)	Изофлуран(n=22)
Мужчины	19 (82,6%)	20 (87%)	17 (73,9%)
Женщины	4 (17,4%)	2 (8,7%)	5 (21,7%)
Возраст, лет	63,6 ± 7,6	63 ± 8,5	60,9 ± 7,6
Вес, килограмм	79,5 ± 10,6	86,1 ± 9,7	84 ± 12,8
Рост, сантиметр	168,7 ± 9,1	169 ± 8,4	168,1 ± 9,6
Длительность Операция, час	3,7 ± 0,5	3,8 ± 0,4	3,9 ± 0,5
Сердечный индекс, л/мин/м ²	2,3 ± 0,6	2,3 ± 0,5	2,3 ± 0,5
Потребление кислорода, мл/мин/м ²	115,2 ± 38,2	115,3 ± 41,9	114,6 ± 33,9
ОПСС, дин·с·см ⁻⁵	3218,9 ± 776,2	2962,9 ± 754,2	2870 ± 771,1
Доставка кислорода, мл/мин/м ²	424,2±63,9	400,9±87,5	395,2±71,7
Тропонин I, нг/мл	0,43±0,15	0,30±0,15	0,39±0,12

Примечание: P>0,05.

Таблица 2.

Пациенты с недостаточности митральной и аортальной клапаны. (Table 2. Patients with mitral and aortic valve insufficiency).

Показатель	ТВА(n=7)	Севофлуран (n=7)	Изофлуран(n=8)
Мужчины	4 (82,6%)	4 (87%)	6 (73,9%)
Женщины	3 (17,4%)	3 (8,7%)	2 (21,7%)
Возраст, лет	58,1±9,1	56,4 ± 10,5	59,2 ± 8,2
Вес, килограмм	81,4 ± 9,6	80,5 ± 6,6	78,2 ± 6,2
Рост, сантиметр	165,1 ± 4,5	170 ± 6,3	165,5 ± 6,7
Длительность Операция, час	4,2 ± 0,7	4,0 ± 0,7	3,9 ± 0,8
Сердечный индекс, л/мин/м ²	3,0 ± 0,8	3,3 ± 0,7	2,6 ± 0,5
Потребление кислорода, мл/мин/м ²	171,5 ± 29,8	173,4 ± 28,7	174,2± 25,3
ОПСС, дин·с·см ⁻⁵	3186 ± 697,6	2891,1 ± 634	3084±635,6
Доставка кислорода, мл/мин/м ²	454,7±72,5	438,9±82,8	439,3±66,5
Тропонин I, нг/мл	0.021±0.013	0.018±0.012	0.019±0.016

Примечание: P>0,05.

По данным анамнеза у 66 (76%) пациентов была сопутствующая артериальная гипертензия и практически у всех пациентов имелся 30-40 лет стаж курения и соответственно ХОБЛ (хроническая обструктивная болезнь легких).

По данным эхокардиографии (ЭхоКГ) фракция выброса составила 47-51% у пациентов, имеющих недостаточность митрального и аортального клапана. У пациентов с ИБС фракция выброса оставалась сохранной. Также у 29(34%) пациентов был сахарный диабет 2 типа. Больные были распределены на 2 группы по виду заболевания: Первая (1) – группа с ишемической болезнью сердца. Вторая (2) группа с клапанными заболеваниями сердца. В первой было 65 пациентов, во второй группе 22. Обе группы распределены на 3 подгруппы по виду анестезии: с пропофолом, с севофлураном, с изофлураном.

Исследование проводилось в 5 этапов, в которых определяли исходные показатели гемодинамики, кислородтранспортную функцию крови пациента:

- 1) до анестезии;
- 2) после интубации трахеи;
- 3) до ИК;
- 4) после ИК;
- 5) послеоперационный период до экстубации пациента.

До индукции в анестезию, при поступлении в операционную начинали контроль гемодинамики с помощью монитора Nihon Kohden (Япония). Катетеризировали правую лучевую артерию для инвазивного мониторинга системного артериального давления и взятия проб артериальной крови, для анализа КЩС и газов крови затем устанавливали катетер в центральную яремную вену (под контролем аппарата

УЗИ) и проводили в правое предсердие для взятия проб смешанной венозной крови.

Определяли ударный объем сердца с помощью трансторакальной эхокардиографии ($УО$ =конечный диастолический объем - конечный систолический объем). Определяли сердечный выброс ($СВ=УО \times$ частота сердечных сокращений), сердечный индекс ($СИ=СВ/$ площадь поверхности тела). Выявили содержание кислорода в крови по формуле CaO_2 (артериальное КЩС (кислотно-щелочное состояние)) и CvO_2 (центральный смешанный венозный КЩС) = $[(1,34 \times Hb \times SO_2) + (PO_2 \times 0,031)] / 100$. Артериовенозную разницу (ABP) = $CaO_2 - CvO_2$. Доставку кислорода определяли по формуле ($DO_2=СИ \times CaO_2$). Потребление кислорода ($VO_2=$ Сердечный индекс ($СИ$)* ABP или $VO_2= СВ \times (CaO_2 - CvO_2) \sim СВ \times Hb \times 1,34 \times (SaO_2 - SvO_2) / 100$).

На втором этапе после интубации трахеи с целью определения VO_2 , расхода энергии во время анестезии использовали непрямую калориметрию с помощью спирометрической приставки «Spirometry» (Великобритания, Oxford) которая подсоединялась к эндотрахеальной трубке и непрерывно показывала потребность кислорода и расход энергии. Для определения сердечного выброса применяли датчик чреспищеводной эхокардиографии. Дополнительно, по формуле Фика, ($VO_2 = СВ \times (CaO_2 - CvO_2)$), определяли сердечный выброс у больных с ИБС (ишемическая болезнь сердца). На третьем и четвертом этапе анестезии проводили эти же исследования (сердечный выброс, сердечный индекс, потребление, доставка кислорода, расход энергии). На последнем этапе для оценки фармакоэффективности анестетиков рассчитывали расход миорелаксантов, опиоидных анальгетиков. Определяли время экстубации и время перевода пациент в профильное отделение.

Все пациенты продолжали прием антигипертензивных препаратов как накануне, так и в день операции с целью предотвращения развития синдрома отмены и уменьшения риска возникновения в периоперационном периоде ишемии миокарда.

Вводный наркоз всем пациентам в обеих группах проводили фентанилом в дозе 5-7 мкг/кг, кетаминем 1,5-2 мг/кг и пропофолом 1-1,5 мг/кг внутривенно дробно. Для миорелаксации у всех больных применялся пипекурониум бромид в дозе 0,04-0,07 мг/кг. Для поддержания анестезии в 1 группе в качестве анестетика применялся пропофол в дозе 4-6 мг/кг/ч внутривенно на перфузоре (BRAUN). Во 2 группе в качестве анестетика использовался севофлуран в дозе – 1,7-1,9 МАК. В 3 группе в качестве анестетика использовали изофлуран в дозе – 1,1-1,2 МАК (минимальная альвеолярная концентрация). Во всех группах анестезии дробно вводился фентанил 100 мкг внутривенно при увеличении частоты сердечных сокращений и артериального давления, а также пипекурония бромид 2 мг внутривенно для миорелаксации. Во время ИК у всех пациентов во всех группах использовался пропофол в дозе 6 мг/кг/ч внутривенно через перфузор. Схема обезболивания: фентанила 100 мкг в/в каждый 30 мин; миорелаксантов пипекурония бромид 2 мг через каждые 40-60 минут. Применялся раствор нордреналин в дозе 0,07 мкг/кг/мин внутривенно

на перфузоре и добутамин 5 мкг/кг/мин после ИК всем пациентам в одинаковых дозировках во всех группах.

Цель применения кардиотонических препаратов:

- с целью поддержания среднего артериального перфузионного давления (ИК вызывает цитокиновый шторм и вазодилатацию).

- для инотропной поддержки (при реперфузионном синдроме, что приводит к снижению фракции выброса).

Глубину анестезии контролировали с помощью обработанной электроэнцефалограммы, в виде BIS.

Статистический анализ проведен с помощью IBM SPSS Statistics 20 пакет методом однофакторного дисперсионного анализа для независимых выборок и непараметрического критерия Краскела-Уолиса. Критерий Краскела-Уолиса применяли только для оценки расхода миорелаксантов, так как на этом параметре получилось ненормальное распределение. Также провели корреляционный анализ методом Пирсона и Спирмена для определения значимости связи между сердечным индексом и потреблением кислорода, а также расходом энергии.

Результаты

Все группы пациентов были сопоставимы по антропометрическим данным, возрасту, весу, исходным состояниям гемодинамики, кислородтранспортной функции крови.

При аортокоронарном шунтировании (АКШ) анестезия пропофолом (П) сопровождалась увеличением сердечного индекса (СИ) $2,3 \pm 0,6$ л/мин/м² до $2,7 \pm 0,2$ л/мин/м², в тоже время при применении изофлурана (И) отмечено незначимое снижение СИ до $2,1 \pm 0,3$ л/мин/м². Однако севофлуран (С) увеличивал СИ только в фазе до ИК, после ИК он снижался до исходного состояния ($P = 0,001$). При протезировании клапанов сердца при применении пропофола сердечный индекс снижался от $3,0 \pm 0,8$ л/мин/м² до $2,8 \pm 0,2$ л/мин/м². Влияние севофлурана, незначимое, сердечный индекс сохранялся практически на одном уровне. Тем не менее, при анестезии изофлураном отмечено незначительное снижение сердечного индекса до $2,5 \pm 0,6$ л/мин/м² ($P = 0,01$) (Рисунок 1). При операции АКШ пропофол незначительно увеличивал потребление кислорода (VO_2) со $115,2 \pm 38,2$ мл/мин/м² до $121,7 \pm 22,7$ мл/мин/м². Однако, ингаляционные анестетики севофлуран и изофлуран снижали VO_2 до $111,5 \pm 21,8$ мл/мин/м² и $104,6 \pm 22,5$ мл/мин/м² соответственно ($P = 0,041$). Анестетики пропофол и изофлуран выражено снижали потребление кислорода при замене клапанов со $171,5 \pm 29,8$ и $174,2 \pm 25,3$ мл/мин/м² до $114,7 \pm 16,9$ и $150,2 \pm 38,3$ мл/мин/м² соответственно ($P = 0,02$). Однако севофлуран незаметно повышал VO_2 до $176,2 \pm 52$ мл/мин/м² ($P = 0,02$). В обеих группах и при АКШ и при протезировании клапанов сердца общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС) значительно снижалось при применении пропофола до $1738,6 \pm 512,3$ ($P = 0,001$) и $1993,5 \pm 404,2$ ($P = 0,000$) дин·с·см⁻⁵ соответственно. К тому же, ингаляционные анестетики севофлуран и изофлуран практически одинаково снижали ОПСС, но незначительно до $2498,1 \pm 629,8$ и $2047,6 \pm 514,7$ дин·с·см⁻⁵ при коронарном шунтировании и до $2756,4 \pm 484,2$ и $2475,8 \pm 343$ дин·с·см⁻⁵ соответственно при протезировании митрального и аортального клапана ($P = 0,001$).

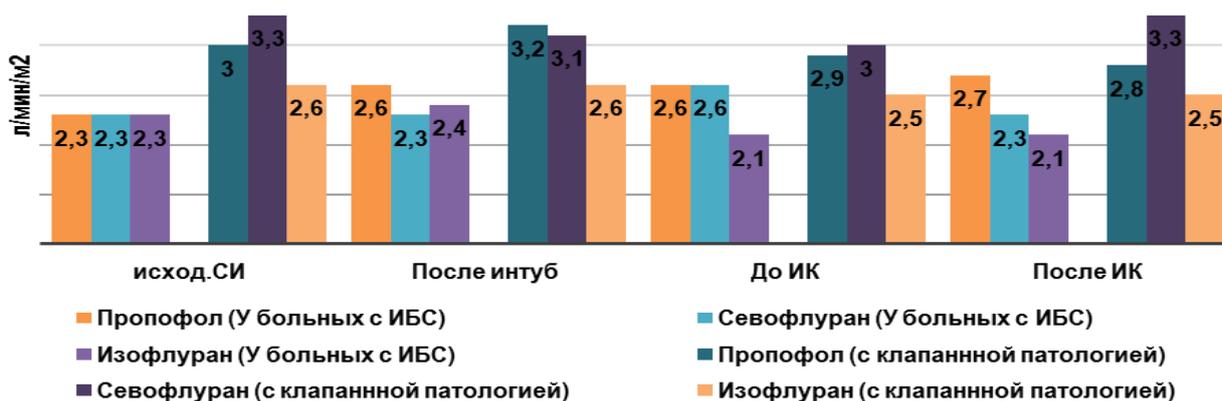


Рисунок 1. Изменения сердечного индекса во время операции.

(Figure 1. Changes in cardiac index during surgery).

После интубации трахеи затраты энергии (ЕЕ) в группе больных с ИБС были одинаковы во всех группах анестезии. Во 2 группе имелись различия между подгруппами анестетиков и составляла $1483,7 \pm 195,1$ ккал в группе П, $1650,2 \pm 117,3$ ккал/сут в группе С, $1315 \pm 140,1$ ккал/сут в группе И ($P=0.002$). При анестезии севофлураном и пропофолом снижался расход энергии при обоих видах операции до $1383,3 \pm 151,4$ и $1230,9 \pm 180,9$ ккал в группе больных с ИБС ($P=0.001$), при клапанной

патологии до $1572,2 \pm 66,5$ и $1333,5 \pm 69,2$ ккал соответственно ($P = 0.001$). Тем не менее, при применении изофлурана отмечается незаметное увеличение ЕЕ в обеих группах ($P = 0.001$). В группе пропофола использовалось больше миорелаксантов и наркотических анальгетиков по сравнению с ингаляционными анестетиками при обоих типах операции (ИБС $P=0.005$ и клапанной патологии $P=0.001$). Соответственно время экстубации было больше в группе П. (Рисунок 2).

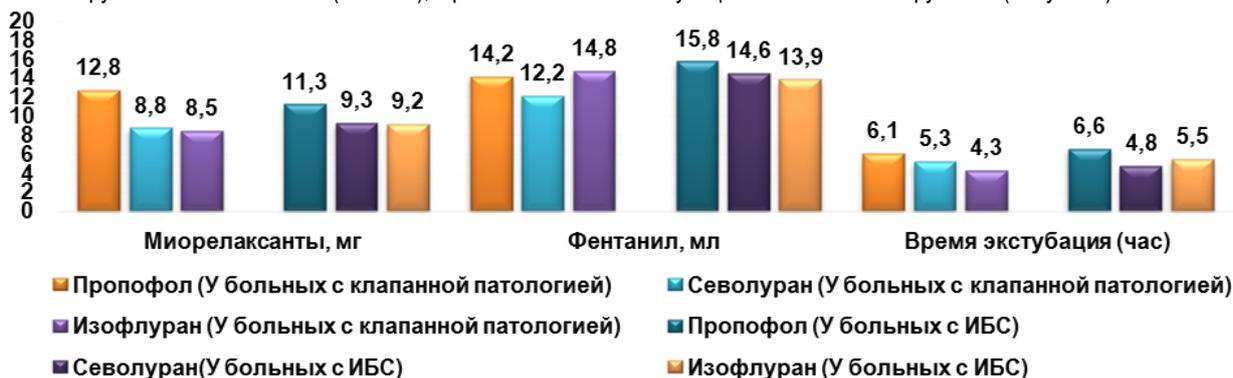


Рисунок 2. Расходы миорелаксантов и наркотических анальгетиков. Времяэкстубации.

(Figure 2. Costs of muscle relaxants and opioids. Extubationtime).

Исходные показатели биомаркеры сердца Тропонин I были практически на одном уровне до операции $0,43 \pm 0,15$ в группе П, $0,30 \pm 0,15$ в группе С, $0,39 \pm 0,12$ в группе И ($P > 0,05$). Снижение тропонина после аортокоронарного шунтирования наблюдалось во всех группах, но не было статистически значимым между группами $0,08 \pm 0,03$ в группе П, $0,09 \pm 0,04$ в группе С, $0,09 \pm 0,04$ в группе И. ($P=0.5$).

Корреляционный анализ проводился по методу Пирсона в группе у больных с клапанной патологией, так как при тестировании Смирнова-Колмогорова распределение было нормальным. Корреляция между сердечным индексом и потреблением кислорода при протезировании клапанов сердца незначительна и сила связи очень слабая, так как здесь $P=0,16$ равно $R=0,1$. Кроме того, корреляция между сердечным индексом и расходом энергии также очень слабая и незначительная, поскольку здесь $P=0,15$ равно $R=0,1$.

Корреляционный анализ при аортокоронарном шунтировании проводили по методу Спирмена, так как при тесте Смирнова-Колмогорова распределение не было нормальным. Корреляция между сердечным индексом и

потреблением кислорода при аортокоронарном шунтировании значима, и сила связи видна, так как $P=0,01$ равен $R=0,5$. Кроме того, корреляция между сердечным индексом и расходом энергии является относительно слабой и недостоверной, поскольку здесь $P=0,5$ равно $R=0,04$.

Обсуждение

Вопрос о том, превосходит ли один вид анестезии другой в кардиохирургии, остается спорным. Поскольку несколько клинических исследований, проведенных у пациентов, перенесших операцию аорто-коронарного шунтирования (АКШ), показали наличие соответствующей кардиопротекции, в рекомендациях Американского колледжа кардиологов и Американской кардиологической ассоциации 2011 г. были даны рекомендации по использованию внутривенной анестезии класса IIa с целью снижения риска периоперационной ишемии миокарда и инфаркта [23]. Кроме того, в рекомендациях Европейского общества кардиоторакальной хирургии 2017 года признается, что галогенированные анестетики (изофлуран, десфлуран, севофлуран) по сравнению с тотальной внутривенной анестезией приводят к

дополнительной защите органов и улучшению клинически значимых конечных точек после АКШ, включая снижение смертности и частоты периоперационных инфаркта миокарда в нескольких исследованиях и метаанализах, дала рекомендации класса I B по использованию режима анестезии, который включала внутривенные анестетики у пациентов с АКШ [15]. Напротив, поскольку новые данные, опубликованные в 2019 году, не подтверждают благоприятный эффект внутривенной анестезии [11], Европейская ассоциация кардиоторакальной анестезиологии в рекомендациях Европейского совета по сердечно-сосудистой перфузии по искусственному кровообращению во взрослых кардиохирургических операциях даны только рекомендации класса IIa B для использования внутривенной анестезии во время искусственного кровообращения [6].

Были выявлены потенциальные преимущества применения летучих анестетиков по сравнению с внутривенными анестетиками в кардиохирургии [8]. В метаанализе авторов *Straarup Th.S. et al.* [16] и *Yu C.H. et al.* [21] было продемонстрировано, что у пациентов, находящихся в анестезии ингаляционными анестетиками, как правило, наблюдаются более низкие послеоперационные уровни тропонина по сравнению с внутривенной анестезией, и, следовательно, подтверждается их кардиопротекторные эффекты [10]. Эти преимущества также были экстраполированы на внесердечную хирургию согласно недавнему мета анализу [18].

Основные результаты нашего исследования заключаются в том, что наше рандомизированное клиническое исследование показывает, что при плановой операции АКШ анестезия пропофолом увеличивала сердечный индекс приблизительно на 30%, в то время изофлуран снижал СИ (сердечный индекс). При операции протезирования митрального и аортального клапана в группе изофлурана и пропофола отмечено незначительное снижение СИ. Однако анестетик севофлуран практически не влиял на сердечный индекс при обоих видах операции. Все виды анестетиков практически одинаково действовали на общее периферическое сопротивление сосудов при обоих типах операции. Тотальная внутривенная анестезия увеличивала потребление кислорода при операции АКШ, но его снижение отмечалось при протезировании клапанов сердца. Ингаляционные анестетики уменьшали VO_2 до ИК, однако после ИК отмечено его увеличение при клапанной патологии. Вовремя АКШ отмечалось незаметное снижение потребности кислорода при применении ингаляционных анестетиков. Расход энергии уменьшался в обоих типах операции при применении пропофола. Тем не менее, изофлуран не действовал на расход энергии вовремя АКШ, но при замене клапанов он увеличивался незначительно. Все анестетики снижали сердечные биомаркеры при операции реваскуляризации сосудов сердца. Однако большее снижение тропонина наблюдалось в группе пропофола. В группе пропофола наблюдается более широкое использование миорелаксантов и наркотических анальгетиков по сравнению с ингаляционными анестетиками в обеих группах операций. Соответственно, пациенты дольше остаются на ИВЛ (искусственной вентиляции легких).

Заключение и вывод

Пропофол увеличивает сердечный индекс, потребление O_2 организмом. А препараты в виде миорелаксантов, фентанила больше расходуется при таком наркозе. Однако при этой форме анестезии энергозатраты организма меньше, а резистентность периферических сосудов при операции АКШ значительно снижается. Ингаляционные анестетики существенно не влияют на сердечный индекс, энергозатраты организма при операции АКШ. Но при этой анестезии низкое потребление кислорода и низкое потребление миорелаксантов и анальгетиков. Кроме того, ингаляционные анестетики оказывают меньшее влияние на сердечные биомаркеры по сравнению с пропофолом.

При операции по замене сердечного клапана пропофол снижал сердечный индекс, потребление кислорода и расход энергии организмом по сравнению с ингаляционными анестетиками. Но в этой группе использовалось больше препаратов и время отлучения пациента от аппарата ИВЛ было более длительным.

Ингаляционные анестетики не оказывали существенного влияния на потребление кислорода, расход энергии организма и сердечный индекс во время операции по протезированию сердечного клапана.

По результатам нашей работы можно сделать вывод, несмотря на высокое использование миорелаксантов и фентанила, в группе пропофола наблюдались гемодинамическая нестабильность и длительное пребывание пациентов на ИВЛ. Соответственно, при ингаляционной анестезии время пребывания пациентов на ИВЛ невелико и гемодинамика во время операции стабильна. Кроме того, в группе ингаляционной анестезии отмечено более низкое потребление кислорода в обеих группах операции.

Информированное согласие. При проведении исследования было получено информированное согласие пациентов.

Финансирование. Это исследование не получило внешнего финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что ни один из блоков данной статьи не был опубликован в открытой печати и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Литература:

1. *Ariyo P., Abernathy J.H., Hensley N.B.* Role of Value-Added Care by Cardiothoracic Anesthesiology and Impact on Outcomes After Cardiac Surgery // *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. Volume 26, Issue 3, P.173–178. September 2022. doi:10.1177/10892532211048953
2. *Ahn Jin H., Hyun J.A., Jae-Woo Y.* Total Intravenous Anesthesia Maintained the Degree of Pre-Existing Mitral Regurgitation Better than Isoflurane Anesthesia in Cardiac Surgery: A Randomized Controlled Trial // *J. Clin. Med.* 2019, 8(8), 1104. doi:10.3390/jcm8081104
3. *Ball L., Federico C., Paolo P.* Postoperative complications of patients undergoing cardiac surgery // *Curr Opin Crit Care*. 2016 Aug. 22(4):386–92. doi:10.1097/MCC.0000000000000319.
4. *Chiu-Fen Y., Michael Yu-Chih Ch., Tsung-I Ch. Ching-Feng Ch.* Dose-dependent effects of isoflurane on cardiovascular function in rats // *Tzu Chi Medical Journal*.

Volume 26, Issue 3, September 2014, p.p. 119-122. <https://www.tzuchi.com.tw/medjnl/files/2014/vol-26-3/2014-26-3-119-122.pdf>.

5. Kato R., Foëx P. Myocardial protection by anesthetic agents against ischemia-reperfusion injury: An update for anesthesiologists // Canadian Journal of Anesthesia. Open Access Volume 49, Issue 8, Pages 777 – 791. October 2002. doi:10.1007/BF03017409.

6. Kunst G., Milojevic M., Boer C., De Somer F.M., Gudbjartsson T., van den Goor J., EACTS/EACTA/EBCP Committee Reviewers 2019 EACTS/EACTA/EBCP guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery // Br. J. Anaesth. 2019. 123:713–757. [PubMed] [Google Scholar]

7. Landoni G., Biondi-Zoccai G.G., et al. Desflurane and sevoflurane in cardiac surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials // J Cardiothorac Vasc Anesth. 2007. 21(4):502–11. doi:10.1053/j.jvca.2007.02.013.

8. Landoni G., Oliviero F., Giorgio T. Cardiac Protection by Volatile Anaesthetics: A Review. Current Vascular Pharmacology. Volume 6, Issue 2, 2008 pp.108 - 111. doi:10.2174/157016108783955284.

9. Landoni G., Greco T., Biondi-Zoccai G., Neto C.N., Febres D., Pintaudi M. et al. Anaesthetic drugs and survival: a Bayesian network meta-analysis of randomized trials in cardiac surgery // Br J Anaesth. 2013. 111(6):886–96. doi:10.1093/bja/aet231.

10. Landoni G., Biondi-Zoccai G.L., Zangrillo A. Desflurane and sevoflurane in cardiac surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials // Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, V.21, №4, pp.502–511, 2007. doi:<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2007.02.013>

11. Landoni G., Lomivorotov V.V., Nigro Neto C., Monaco F., Pasyuga V.V., Bradic N., Zangrillo A. Volatile Anesthetics versus Total Intravenous Anesthesia for Cardiac Surgery // N. Engl. J. Med. 2019;380:1214–1225. doi:10.1056/NEJMoa1816476. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

12. Pisano A., Michele T., Andrey Y., Giovanni L. The Impact of Anesthetic Regimen on Outcomes in Adult Cardiac Surgery: A Narrative Review // J Cardiothorac Vasc Anesth. 2021 Mar. 35(3):711-729. doi:10.1053/j.jvca.2020.03.054.

13. Symons J., Myles P. Myocardial protection with volatile anaesthetic agents during coronary artery bypass surgery: a meta-analysis // Br J Anaesth. 2006. 97(2):127–36. doi:10.1093/bja/ael149.

14. Shuangqin W., Yuguang X.U., et al. Effect of sevoflurane inhalation anesthesia on postoperative extubation time and major adverse cardiovascular events

incidence in patients undergoing mitral valve replacement // Journal of Chinese Physician. V.22, Issue 4, Pages 535-538 and 54320 April 2020. DOI:10.3760/cma.j.cn431274-20190118-00036.

15. Sousa-Uva* M., Head S.J., et al. 2017 EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2018;53:5–33. doi:10.1093/ejcts/ezx314. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

16. Straarup Th.S., Hausenloy D.J., Rolighed L., Jens K. Cardiac troponins and volatile anaesthetics in coronary artery bypass graft surgery. A systematic review, meta-analysis and trial sequential analysis // European Journal of Anaesthesiology: June 2016, Volume 33. Issue 6, p 396-407. doi:10.1097/EJA.0000000000000397.

17. Tanaka K., Kersten J.R., Riess M.L. Opioid-induced cardioprotection // Curr Pharm Des. 2014. 20(36):5696–705. <https://doi.org/10.2174/1381612820666140204120311>

18. Uhlig C., Bluth T., Schwarz K. Effects of volatile anesthetics on mortality and postoperative pulmonary and other complications in patients undergoing surgery: A systematic review and meta-analysis // Anesthesiology, vol.124, no.6, pp. 1230–1245, 2016. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001120>.

19. Wit F., van Vliet A.L., de Wilde R.B., Jansen J.R., Vuyk J., Aarts L.P., de Jonge E., Veelo D.P., Geerts B.F. The effect of propofol on haemodynamics: cardiac output, venous return, mean systemic filling pressure, and vascular resistances // Br J Anaesth. 2016 Jun. 116(6):784-9. doi:10.1093/bja/aew126.

20. Yu C.H., Beattie W.S. The effects of volatile anesthetics on cardiac ischemic complications and mortality in CABG: a meta-analysis // Can J Anaesth. 2006. 53(9):906–18. doi:10.1007/BF03022834.

21. Yu C.H., Beattie W.S. The effects of volatile anesthetics on cardiac ischemic complications and mortality in CABG: a meta-analysis // Canadian Journal of Anesthesia, vol. 53, no. 9, pp. 906–918, 2006. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03022834>

22. Zaugg M., Lucchinetti E., Behmanesh S., Clanchan A.S. Anesthetic cardioprotection in clinical practice from proof-of-concept to clinical applications // Curr Pharm Des. 2014. 20(36):5706–26. <https://doi.org/10.2174/1381612820666140204120829>.

23. Writing Committee Members. Hillis L.D., et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines // Circulation. 2011. 124:2610–2642. [PubMed] [Google Scholar]

Контактная информация:

Сыздыкбаев Марат Келисович, д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии, анестезиологии и реаниматологии, НАО «Медицинский университет Семей», Университетская клиника НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан;

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071400, г. Семей, ул. Сеченова 1.

Электронная почта: fortunato74@mail.ru

Телефон: +7 777 633 47 5

Received: 24 June 2023 / Accepted: 17 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.012

UDC 616.28-008.12

STUDY THE HEALTH CONDITION OF PATIENT WITH TINNITUS

Akbota Seitkali¹, <https://orcid.org/0000-0003-2343-0073>

David Hailey², <https://orcid.org/0000-0003-0797-9090>

Nazgul Akhtayeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-0835-9814>

Anuar Akhmetzhan¹, <https://orcid.org/0009-0009-7451-9706>

Lyazzat Kosherbayeva^{1,3}, <https://orcid.org/0000-0001-8376-4345>

¹ Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan;

² University of Wollongong, Sydney, Australia;

³ ALimRE «Advancing learning through the innovation methods in research and education», Astana, Kazakhstan

Abstract

Introduction. Tinnitus is a symptom which prevalence in a world was about 14.7%. Currently there is no gold standard of treatment of this disease, however cognitive behavioral therapy is identified as effective treatment. Effectiveness of treatment can be measured using questionnaire-tinnitus functional index (TFI).

The aim of our work is to study the health condition of patients with tinnitus with the TFI instrument in Almaty city, Kazakhstan.

Materials and methods: A prospective study was conducted during 2021-2023. Using versions of the TFI questionnaire translated into Russian and Kazakh, a prospective study survey was undertaken in 2022-2023 in the city of Almaty among patients with tinnitus. Data analysis was carried out in accordance with the TFI methodology and using SPSS 13 program. 25 TFI questions consist scale deals with such aspects of the impact of tinnitus as concentration, sleep problems, limited social contacts due to tinnitus, etc. In addition, the TFI consists of eight subscales. The overall TFI and scores for each of the eight subscales can range from 0 to 100 and are calculated by summing the responses to all questions.

Results: 58 participants over 18 years old attend in survey, the mean \pm SD = 55.05 (\pm 15.47). The third participants indicated tinnitus as big as well as a small problem. The TFI score overall was 55.5. The men had higher rate in all subscales in comparison to female.

Conclusion: This was the first research where identified TFI among patient with tinnitus in Almaty population and in Kazakhstan. In the future needs additional studies to measure efficacy before and after treatment of patients with tinnitus using TFI.

Keywords: tinnitus, tinnitus functional index, quality of life, Kazakhstan.

Аннотация

ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПАЦИЕНТОВ С ШУМОМ В УШАХ

Акбота Сейткали¹, <https://orcid.org/0000-0003-2343-0073>

Дэвид Хейли², <https://orcid.org/0000-0003-0797-9090>

Назгуль Ахтаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-0835-9814>

Ануар Ахметжан¹, <https://orcid.org/0009-0009-7451-9706>

Ляззат Кошербаева^{1,3}, <https://orcid.org/0000-0001-8376-4345>

¹ НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан;

² University of Wollongong, Sydney, Australia;

³ ALimRE «Advancing learning through the innovation methods in research and education», г. Астана, Республика Казахстан

Введение. Шум в ушах — это симптом, распространенность которого в мире составила около 14,7%. В настоящее время не существует золотого стандарта лечения этого заболевания, однако когнитивно-поведенческая терапия считается эффективным методом лечения. Эффективность лечения можно измерить с помощью опросника - функционального индекса шума в ушах (TFI).

Целью нашей работы является изучение состояния здоровья пациентов с шумом в ушах с помощью опросника TFI в городе Алматы (Республика Казахстан).

Материалы и методы. Используя версии опросника TFI, переведенные на русский и казахский языки, в 2021-2023 годах в городе Алматы было проведено проспективное исследование среди пациентов с шумом в ушах. Анализ данных проводился в соответствии с методологией TFI и с использованием программы SPSS 13. 25 вопросов TFI состоят из шкалы, посвященной таким аспектам воздействия шума в ушах, как концентрация внимания, проблемы со сном, ограничение социальных контактов из-за шума в ушах и т. д. Кроме того, TFI состоит из восьми субшкал. Общий TFI и баллы по каждой из восьми субшкал могут варьироваться от 0 до 100 и рассчитываются путем суммирования ответов на все вопросы.

Результаты. В опросе приняли участие 58 участников старше 18 лет, среднее значение \pm SD = 55,05 (\pm 15,47). Третьи участники указали на шум в ушах как на большую, так и на меньшую проблему. Общий балл TFI составил 55,5. У мужчин был более высокий показатель по всем подшкалам по сравнению с женщинами.

Заключение. Это было первое исследование, в котором был применен TFI среди пациентов с шумом в ушах в популяции Алматы и в Казахстане. В будущем необходимы дополнительные исследования для оценки эффективности до и после лечения пациентов с шумом в ушах с использованием методологии опросника TFI.

Ключевые слова: шум в ушах, функциональный индекс шума в ушах, качество жизни, Казахстан.

Түйіндеме

ТИННИТУСЫ БАР НАУҚАСТАРДЫҢ ДЕНСАУЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН ЗЕРТТЕУ

Акбота Сейткали¹, <https://orcid.org/0000-0003-2343-0073>

Дэвид Хейли², <https://orcid.org/0000-0003-0797-9090>

Назгуль Ахтаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-0835-9814>

Ануар Ахметжан¹, <https://orcid.org/0009-0009-7451-9706>

Ляззат Кошербаева^{1,3}, <https://orcid.org/0000-0001-8376-4345>

¹ С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

² University of Wollongong, Sydney, Australia;

³ ALimRE «Advancing learning through the innovation methods in research and education», Астана қ., Қазақстан Республикасы

Кіріспе. Тиннитус-бұл әлемде таралуы шамамен 14,7% болатын симптом. Қазіргі уақытта бұл ауруды емдеудің алтын стандарты жоқ, дегенмен когнитивті мінез-құлық терапиясы тиімді емдеу болып саналады. Емдеудің тиімділігін осы сауалнама арқылы өлшеуге болады - құлақтың шуылының функционалды индексі (TFI).

Мақсаты. Қазақстанның Алматы қаласындағы TFI құралының көмегімен құлағында шуы бар пациенттердің денсаулық жағдайын зерттеу болып табылады.

Материалдар мен әдістері. Перспективалық зерттеу 2021-2023 жылдар аралығында жүргізілді. TFI сауалнамасының орыс және қазақ тілдеріне аударылған нұсқаларын пайдалана отырып, 2022-2023 жылдары Алматы қаласында құлақ шуы бар науқастар арасында перспективалық зерттеу жүргізілді. Деректерді талдау TFI әдіснамасына сәйкес және SPSS 13 бағдарламасын қолдана отырып жүргізілді. TFI 25 сұрағы зейінді шоғырландыру, ұйқы проблемалары, шуылға байланысты шектеулі әлеуметтік байланыстар және т.б. сияқты шудың әсер ету аспектілеріне бағытталған шкаладан тұрады. Сонымен қатар, TFI сегіз ішкі шкаладан тұрады. Жалпы TFI және сегіз ішкі шкаланың әрқайсысы үшін ұпайлар 0-ден 100-ге дейін болуы мүмкін және барлық сұрақтарға жауаптарды қосу арқылы есептеледі.

Нәтижелер. Сауалнамаға 18 жастан асқан 58 қатысушы қатысты, орташа \pm SD = 55,05 (\pm 15,47). Үшінші қатысушылар құлақтың шуылын үлкен де, кіші де проблемаға бағыттады. Жалпы TFI ұпайы 55,5 болды. Еркектер әйелдермен салыстырғанда барлық ішкі шкала бойынша жоғары көрсеткішке ие болды.

Қорытынды. Бұл Алматы мен Қазақстанда құлағында шуы бар науқастар арасында TFI анықталған алғашқы зерттеу болды. Болашақта TFI сауалнама көмегімен құлақ шуы бар науқастарды емдеуге дейін және одан кейінгі тиімділікті бағалау үшін қосымша зерттеулер қажет.

Түйінді сөздер: құлақтағы шу, құлақтағы шудың функционалды индексі, өмір сапасы, Қазақстан.

Bibliographic citation:

Seitkali A., Hailey D., Akhtayeva N., Akhmetzhan A., Kosherbayeva L. Study the health condition of patient with tinnitus // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 91-96. doi 10.34689/SH.2023.25.5.012

Сейткали А., Хейли Д., Ахтаева Н., Ахметжан А., Кошербаева Л. Изучение состояния здоровья пациентов с шумом в ушах // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 91-96. doi 10.34689/SH.2023.25.5.012

Сейткали А., Хейли Д., Ахтаева Н., Ахметжан А., Кошербаева Л. Тиннитусы бар науқастардың денсаулық жағдайын зерттеу // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б. 91-96. doi 10.34689/SH.2023.25.4.012

Introduction

Tinnitus is a condition experienced by sounds as buzzing, ringing or others, in the absence of exposure to the external environment [1]. In a systematic review and meta-analysis, the prevalence was determined 14.4% [12], while in European countries it was 14.7% [2] (which varied greatly between countries 8.7% in Ireland to 28.3% in Bulgaria), and in Korea 20.7% [13].

The complexity of providing care to patients with tinnitus lies in the lack of uniform standards for diagnosis and treatment methods. Therefore, this may be an additional barrier to getting help for those with tinnitus. At present, colleagues from the United States of America (USA) [20], Europe [7] and Japan have [17] developed clinical guidelines. In all clinical guidelines presented, cognitive behavioral therapy is the most effective treatment. In addition, studies and developed guidelines describe the use of different types of questionnaire, which allows you to determine the psychological state of patients with tinnitus, as well as the effectiveness of treatment. One of the questionnaires that is often used is tinnitus functional index (TFI)[16]. The TFI is used to identify the severity of tinnitus and its negative impact on the patient. Thus, internationally recognized tool adapted in different countries [4,18]. The aim of our study is to study the health condition of patients with tinnitus with the TFI instrument.

Materials and methods: A prospective study was conducted in 2021-2023. As a first step, the researchers translated the questionnaire, with permission from its developers. Individual two translators independently translated the questionnaire from English into Russian and Kazakh. After the translation, the questionnaire was also sent to the psychologist to analyze the questions and its readability. After approval and adjustment by a psychologist, the questionnaire was pilot tested among 10 patients with tinnitus. After which, the questionnaire was translated from Kazakh and Russian into English by two other independent translators.

At the next stage, a survey was conducted among patients with tinnitus in the second half of 2022. The survey consisted of 25 TFI questions and additionally patient data such as age and gender were collected. The collection was carried out in two leading medical organizations in the direction of otolaryngologists (ENT – doctors) in Almaty city. The patients themselves completed the survey. It took 30-40 minutes to fill out the questionnaire. The doctoral researcher was present next to the patient in order to answer questions if they arose while filling it out. If necessary, the researcher could answer all the questions that arose in patients with tinnitus. Before filling out the questionnaire, oral and written informed consent was taken from patients.

There is no number of patients with tinnitus in the medical information database; this is most likely due to the nature of the symptom. In 2020, 6 cases of tinnitus were reported in National medical information database. Therefore, this study included patients who visited a doctor between August and December 2022 at two leading medical organizations in Almaty city.

Ethical Approval: The study was approved by the Local Ethics Committee (№13 from 29.09.2021) of KazNMU, Almaty, Kazakhstan.

Data analysis was carried out in accordance with the TFI methodology [10] and using SPSS 13 program. 25 TFI questions consist scale deals with such aspects of the impact of tinnitus as concentration, sleep problems, limited social contacts due to tinnitus, etc. In addition, the TFI consists of eight subscales. A Likert scale [13] from 0 to 10 is used to measure response to each item. The overall TFI and scores for each of the eight subscales can range from 0 to 100 and are calculated by summing the responses to all questions. Interpretation provided in 2023.

Results

The study involved 58 patients. Table 1: showed their general characteristics. The age of study participants ranged from 18 to 70 years with a mean ± SD = 55.05 (± 15.47). Of the study participants, 58.6% and 41.4% are women and men, respectively. Tinnitus identified as big problem in 25.9% and very big problem 8.6% respondents as well as small problem (25.9%). Moderate problem indicated other 20.7% participants, however 18.9% indicated that nor a problem (figure 1).

Table 1.

Participant’s characteristics.

		N (%)	Age (mean±SD)
Gender	Male	24 (41,4)	55,25±15,52
	female	34 (58,6)	54,91±15,67
	Total	58 (100,0)	
Age	<30	5 (8,6)	55,05±15,47
	30–39	5 (8,6)	
	40–49	8 (13,8)	
	50–59	13 (22,4)	
	60–69	19 (32,8)	
	70	8 (13,8)	

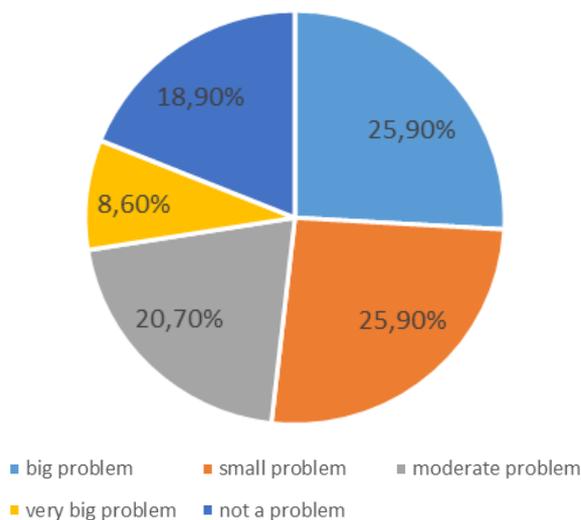


Figure 1. Percentage of the TFI score.

Comparing scores across different subscales and gender in Table 2, no significant statistical differences were found between males and females, nor in TFI scores. In comparison, men have more than women on the subscales as unpleasantness, intrusiveness, persistence by 0.56; sleep disturbance - 0.31; auditory difficulties attributed to tinnitus - 0.01; interference with relaxation - 0.37; quality of life reduced -0.05; emotional distress - 0.64; and according to reduced sense of control -1.64; cognitive interference - 0.74; TFI -0.46 vice versa.

Table 2.

TFI scores across different subscales and gender.

	male	female	total
INTRUSIVE (unpleasantness, intrusiveness, persistence)	14,88±6,85	14,32±7,86	14,55±7,4
SENSE OF CONTROL (reduced sense of control)	13,83±8,85	15,47±8,79	14,79±8,78
COGNITIVE (cognitive interference)	10,79±8,2	11,53±8,05	11,22±8,05
SLEEP (sleep disturbance)	10,13±8,17	9,82±8,4	9,95±8,24
AUDITORY (auditory difficulties attributed to tinnitus)	12,63±7,71	12,62±9,51	12,62±8,74
RELAXATION (interference with relaxation)	11,25±7,79	10,88±8,63	11,03±8,22
QUALITY OF LIFE (QOL) (quality of life reduced)	12,96±10,18	12,91±10,66	12,93±10,38
EMOTIONAL (emotional distress)	14,17±9,12	13,53±8,91	13,79±8,92
TFI	100,63±54,27	101,09±57,23	100,9±55,54

High correlation coefficient between cognitive interference with auditory difficulties attributed to tinnitus ($r=0.713$), as well as interference with relaxation ($r=0.815$), and emotional distress ($r=0.735$). Auditory difficulties attributed to tinnitus with

interference with relaxation ($r=0.769$), and quality of life reduced ($r=0.730$); emotional distress ($r=0.707$); interference with relaxation with reduced quality of life reduced ($r=0.730$) and emotional distress ($r=0.743$) table 3.

Table 3.

Correlations between First-Order Factors in the TFI.

	INTRUSIVE (unpleasantness, intrusiveness, persistence)	SENSE OF CONTROL (reduced sense of control)	COGNITIVE (cognitive interference)	SLEEP (sleep disturbance)	AUDITORY (auditory difficulties attributed to tinnitus)	RELAXATION (interference with relaxation)	QUALITY OF LIFE (QOL) (quality of life reduced)	EMOTIONAL (emotional distress)
INTRUSIVE (unpleasantness, intrusiveness, persistence)	1	0,611	0,419	0,273	0,395	0,369	0,313	0,466
p		<0,001	0,001	0,038	0,002	0,004	0,017	<0,001
SENSE OF CONTROL (reduced sense of control)		1	0,693	0,600	0,626	0,644	0,594	0,661
p			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
COGNITIVE (cognitive interference)			1	0,623	0,713	0,815	0,675	0,735
p				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
SLEEP (sleep disturbance)				1	0,468	0,633	0,447	0,539
p					<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
AUDITORY (auditory difficulties attributed to tinnitus)					1	0,769	0,730	0,707
p						<0,001	<0,001	<0,001
RELAXATION (interference with relaxation)						1	0,730	0,743
p							<0,001	<0,001
QUALITY OF LIFE (QOL) (quality of life reduced)							1	0,705
p								<0,001
EMOTIONAL (emotional distress)								1

Discussion

Previously, the authors of this article conducted a situational analysis of legal documents for the provision of care to patients with tinnitus. Based on the results of the situational analysis, a group of researchers (including the authors of this article) has developed a clinical protocol in the Republic of Kazakhstan, which is at the stage of approval.

In Kazakhstan, the problems of tinnitus have not been studied enough. This may be due to the fact that specialists mainly perceive this pathology as a symptom, therefore, focusing their practical activities on the disease the tinnitus is not always a priority area for study. However recent research indicates an increase of tinnitus worldwide [8,2]. This can be related to hearing related factors as well as non-otological risk factors [3]. Moreover Choi et al. identified higher risk of tinnitus among earphone users [6].

It is also important to study the quality of life and conditions of people with tinnitus [21]. Studies have shown that tinnitus affects the psychological state, causes of depression, anxiety, or somatic symptom disorders [11,19]. In addition, the question of the influence of tinnitus on the development of a suicidal state in patients is being studied. One retrospective study examined tinnitus patients who had committed suicide, in which five patients committed suicide [14]. In another study found that the risk ratio for attempting suicide within one year was higher for patients with tinnitus compared with the control group [5]. Scoping review based on qualitative studies results suggest to develop a model that shows the behavior and risks of people with tinnitus and their thoughts or the possibility of suicide, and this model could be the basis for intervention and support for patients with tinnitus [15].

Van Hoof et al. propose adding a short version of the SF 8 questionnaire to the TFI questionnaire, thereby explaining the combined study of both treatment progress and analysis of the quality of life of patients with this symptom [22].

Therefore, more research on tinnitus is needed to better understand the condition of patients with tinnitus. Researchers should focus on adapting existing and proven tools. To the knowledge of the authors, this is the first study in Kazakhstan examining TFI for patients with tinnitus. TFI score before treatment was identified as 61.9 [9], in United Kingdom and Germany was 40.6 [8,18], whereas in our study it was 55.4. However lower TFI was identified in Chinese population 33.14, where the most respondents indicated their condition as small or moderate problem (21-28%), while in our study indicated small or big problem [23].

In the future, it is desirable to study this tool in depth before and after the treatment of tinnitus, this will allow for a comparative analysis with the results of other studies in other countries [16].

Conclusion: Adaptation of the TFI instrument allowed us to determine the overall score for subcomponents as well. This is the first study, the authors note the importance of using this tool to measure efficacy before and after treatment of patients with tinnitus.

Consent for publication: All authors consent for publication

Funding: No external sources of funding were provided for this research

Competing interests: The authors declare they have no competing interests.

Literature:

1. Baguley D., Mc Ferran D., Hall D. Tinnitus // *Lancet*. 2013. 382, 1600–1607.
2. Biswas R., Lugo A., Akeroyd M.A., Schlee W., Gallus S., Hall D.A. Tinnitus prevalence in Europe: a multi-country cross-sectional population study // *Lancet Reg Health Eur*. 2021 Nov 4. 12:100250. doi: 10.1016/j.lanep.2021.100250.
3. Biswas R., Genitsaridi E., Trpchevska N., Lugo A., Schlee W., Cederroth C.R., Gallus S., Hall D.A. Low Evidence for Tinnitus Risk Factors: A Systematic Review and Meta-analysis // *J Assoc Res Otolaryngol*. 2023 Feb. 24(1):81-94. doi: 10.1007/s10162-022-00874-y. Epub 2022 Nov 15.
4. Chandra N., Chang K., Lee A., Shekhawat G.S., Searchfield G.D. Psychometric Validity, Reliability, and Responsiveness of the Tinnitus Functional Index // *J Am Acad Audiol*. 2018 Jul/Aug. 29(7):609-625. doi: 10.3766/jaaa.16171.
5. Cheng Y.F., Xirasagar S., Kuo N.W., Lin H.C. Tinnitus and risk of attempted suicide: A one year follow-up study // *J Affect Disord*. 2023 Feb 1. 322:141-145. doi: 10.1016/j.jad.2022.11.009.
6. Choi J.H., Park S.S., Kim S.Y. Associations of Earphone Use with Tinnitus and Anxiety/Depression // *Noise Health*. 2021 Oct-Dec. 23(111):108-116. doi: 10.4103/nah.NAH_48_20.
7. Cima R.F.F., Mazurek B., Haider H., Kikidis D., Lapira A., Noreña A., Hoare D.J. A multidisciplinary European guideline for tinnitus: diagnostics, assessment, and treatment // *HNO*. 2019 Mar. 67(Suppl 1):10-42. English. doi: 10.1007/s00106-019-0633-7
8. Fackrell K., Hall D.A., Barry J.G., Hoare D.J. Psychometric properties of the Tinnitus Functional Index (TFI): Assessment in a UK research volunteer population // *Hear Res*. 2016. 335:220–35.
9. Fernández M., Cuesta M., Sanz R., Cobo P. Comparison of Tinnitus Handicap Inventory and Tinnitus Functional Index as Treatment Outcomes // *Audiol Res*. 2022 Dec 26.13(1):23-31. doi: 10.3390/audiolres13010003.
10. Gos E., Rajchel J.J., Dziendziel B., Kutyba J., Bienkowska K., Swierniak V., Gocel M., Raj-Koziak D., Skarzynski P.H., Skarzynski H. How to Interpret Tinnitus Functional Index Scores: A Proposal for a Grading System Based on a Large Sample of Tinnitus Patients // *Ear and Hearing* 42(3):p 654-661, May-June 2021. Doi: 10.1097/AUD.0000000000000967
11. Hackenberg B., Döge J., O'Brien K., Bohnert A., Lackner K.J., Beutel M.E., Michal M., Münzel T., Wild P.S., Pfeiffer N., Schulz A., Schmidtman I., Matthias C., Bahr K. Tinnitus and Its Relation to Depression, Anxiety, and Stress-A Population-Based Cohort Study // *J Clin Med*. 2023 Feb 1.12(3):1169. doi: 10.3390/jcm12031169.
12. Jarach C.M., Lugo A., Scala M., van den Brandt P.A., Cederroth C.R., Odone A. Global Prevalence and Incidence of Tinnitus: A Systematic Review and Meta-analysis // *JAMA Neurol*. 2022 Sep 1. 79(9):888-900. doi: 10.1001/jamaneurol.2022.2189. Erratum in: *JAMA Neurol*. 2023 Feb 1. 80(2):216.

13. Kim H.J., Lee H.J., An S.Y., Sim S., Park B., Kim S.W., Lee J.S., Hong S.K., Choi H.G. Analysis of the prevalence and associated risk factors of tinnitus in adults // *PLoS One*. 2015 May 28. 10(5):e0127578. doi: 10.1371/journal.pone.0127578.
14. Lewis J.E., Stephens S.D., McKenna L. Tinnitus and suicide // *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1994 Feb;19(1):50-4. doi: 10.1111/j.1365-2273.1994.tb01147.x.
15. MacDonald C., Caimino C., Burns-O'Connell G., Hartley D., Lockwood J., Sereda M., Whitmer W., Cima R., Turton L., Hoare D.J. Tinnitus, Suicide, and Suicidal Ideation: A Scoping Review of Primary Research // *Brain Sci*. 2023 Oct 23. 13(10):1496. doi: 10.3390/brainsci13101496.
16. Meikle M.B., Henry J.A., Griest S.E., Stewart B.J., Abrams H.B., McArdle R., Myers P.J., Newman C.W., Sandridge S., Turk D.C. et al. The tinnitus functional index: development of a new clinical measure for chronic, intrusive tinnitus // *Ear Hear*. 2012 Mar-Apr. 33(2):153-76. doi: 10.1097/AUD.0b013e31822f67c0
17. Ogawa K., Sato H., Takahashi M., Wada T., Naito Y., Kawase T., Murakami S., Hara A., Kanzaki S. Clinical practice guidelines for diagnosis and treatment of chronic tinnitus in Japan // *Auris Nasus Larynx*. 2020 Feb. 47(1):1-6. doi: 10.1016/j.anl.2019.09.007.
18. Peter N., Kleinjung T., Jeker R. et al. Tinnitus functional index: validation of the German version for Switzerland // *Health Qual Life Outcomes*. 2017. 15, 94. <https://doi.org/10.1186/s12955-017-0669-x> (accessed: 24.04.2023.)
19. Salazar J.W., Meisel K., Smith E.R., Quiggle A., McCoy D.B., Amans M.R. Depression in Patients with Tinnitus: A Systematic Review // *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019 Jul;161(1):28-35. doi: 10.1177/0194599819835178.
20. Tunkel D.E., Bauer C.A., Sun G.H., Rosenfeld R.M., Chandrasekhar S.S., Cunningham E.R., Archer S.M., Blakley B.W., Carter J.M. et al. Clinical practice guideline: tinnitus // *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014 Oct. 151(2 Suppl): S1-S40. doi: 10.1177/0194599814545325.
21. Ukaegbe O.C., Orji F.T., Ezeanolue B.C., Akpeh J.O., Okorafor I.A. Tinnitus and Its Effect on the Quality of Life of Sufferers: A Nigerian Cohort Study // *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017 Oct. 157(4):690-695. doi: 10.1177/0194599817715257
22. Van Hoof L., Kleinjung T., Cardon E., Van Rompaey V., Peter N. The correlation between tinnitus-specific and quality of life questionnaires to assess the impact on the quality of life in tinnitus patients // *Front Neurol*. 2022 Sep 26. 13:969978. doi: 10.3389/fneur.2022.969978.
23. Wang X., Zeng R., Zhuang H. et al. Chinese validation and clinical application of the tinnitus functional index // *Health Qual Life Outcomes*. 2020. 18, 272. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01514-w> (accessed: 24.04.2023.)

Corresponding author:

Akbota Seitkali, doctoral student of the educational program 6D110200 - "Public health", Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Post address: Republic of Kazakhstan, Almaty, 050000, Abish Kekilbayuli 97A, Flat 353.

E-mail: bbakkonni-gggirl@mail.ru

Phone: +7702 353 7823

Получена: 10 Ноября 2022 / Принята: 22 Апреля 2023 / Опубликована online: 30 Июня 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.013

УДК 579.61

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОФИЛАКТИКЕ ХРОНИЧЕСКИХ БРОНХИТОВ, СВЯЗАННЫХ С СИНДРОМОМ ИЗБЫТОЧНОГО БАКТЕРИАЛЬНОГО РОСТА

Майраш А. Баймуратова¹, Мария В. Лактионова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9435-8841>
Гаухар Алибаева¹, Алмагуль Р. Рыскулова¹, Асыл С. Нурбаев¹

Казахстанский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения»,
г. Алматы, Республика Казахстан.

Актуальность. В 2004г. было установлено, что раннее распознавание и правильная оценка сопутствующего дисбактериоза позволяет судить о роли конкретной микрофлоры в реализации механизмов развития болезни. Для системы здравоохранения, несомненно, важно глубокое изучение и понимание процесса хронизации бронхита, что может быть достигнуто путем междисциплинарного комплексного изучения этого вопроса.

Цель исследования: Обосновать необходимость организации профилактики формирования затяжного течения болезни, у пациентов с хронической патологией заболеваний дыхательной системы (ЗДС), основанную на изучении характера изменений аутофлоры кишечника.

Материалы и методы. Нами изучен микробиоценоз кишечника у 112 пациентов с хроническим бронхитом, и от 115 пациентов исследованы образцы мокроты, в возрасте от 15-70 лет. Выделение и идентификация клинических изолятов проводились общеизвестными методами, а также авторскими наработками кафедры.

Результаты. Обнаруженные нами дисбиотические сдвиги в кишечной микрофлоре обнаружены у 92±1,7% больных с ХОБ. При этом, 89,2±1,7% всех выделенных копрокультур, обладали высокой степенью АПА при среднем значении 63,4±5,08%.

Заключение. Выявленный дисбаланс кишечной флоры у больных с ХОБ, в ряде случаев, способствует эндогенному распространению факультативных микроорганизмов аутофлоры кишечника в макроорганизме, приводя к затяжным клиническим формам, что подтверждалось высокими показателями АПА. Результаты исследования доказывают необходимость реорганизации этапа диагностики с внедрением прикладных основ фундаментальных дисциплин в общий алгоритм тактики ведения пациентов с ХОБ. Предлагаемый нами подход укрепления междисциплинарного сотрудничества специалистов, путем комплексного подхода в ведении пациентов врачами клинических дисциплин и специалистами лаборатории, в итоге позволят улучшить и качество оказания медицинской помощи.

Ключевые слова: транслокация кишечной флоры, хронический бронхит, микробиологическое исследование, дисбактериоз кишечника.

Abstract

INTEGRATED APPROACH TO THE PREVENTION OF CHRONIC BRONCHITIS ASSOCIATED WITH BACTERIAL OVERGROWTH SYNDROME

Mairash A. Baimuratova, Mariya V. Laktionova, <https://orcid.org/0000-0002-9435-8841>
Gauhar Alibayeva, Almagul R. Ryskulova, Assyl S. Nurbaev

Kazakhstan's Medical University «Kazakhstan School of Public Health», Almaty, the Republic of Kazakhstan.

Relevance. There it was found that early recognition and correct assessment of concomitant dysbacteriosis makes it possible to judge the role of a particular micro flora in the disease in 2004. It is important for them to deeply study and understand the process during chronic bronchitis for the health care system. This can be achieved through an interdisciplinary comprehensive study of this issue.

Purpose of the study: We will study the changes in the auto flora of the intestine in patients with chronic pathology of diseases of the respiratory system, in order to substantiate the organization of prevention.

Materials and methods. We studied 112 patients aged 15-70 years with chronic bronchitis, intestinal microbiocenosis, and 115 patients examined sputum samples. We have isolated and identified clinical isolates using well-known methods, as well as the author's developments of the department.

Results. We have found dysbiotic changes in the intestinal microflora found in 92±1.7% of patients with COB. At the same time, 89.2±1.7% of all coprocultures had a high degree of ALA with an average value of 63.4±5.08%.

Conclusion. We have identified an imbalance of the intestinal flora in patients with COB. This leads to a protracted course of the disease, due to the endogenous spread of facultative microorganisms of the intestinal auto flora in the macro organism. The high ALA scores prove it. The results of the study prove the need to reorganize the diagnostic stage. We need to introduce applied fundamental disciplines into the general algorithm for managing patients with COB. We propose an

approach to strengthening interdisciplinary collaboration between specialists, by. This can be achieved by integrating clinical disciplines and laboratory specialists, which will eventually improve the quality of medical care.

Keywords: translocation of the intestinal flora, chronic bronchitis, microbiological examination, intestinal dysbacteriosis.

Түйіндеме

БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ШАМАДАН ТЫС ӨСУІ СИНДРОМЫНА БАЙЛАНЫСТЫ, СОЗЫЛМАЛЫ БРОНХИТТИҢ АЛДЫН АЛУҒА КЕШЕНДІ ТӘСІЛ

Майраш А. Баймуратова¹, Мария В. Лактионова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9435-8841>
Гаухар Алибаева¹, Алмагуль Р. Рыскулова¹, Асыл С. Нурбаев¹

¹ Қазақстандық медицина университеті «Қоғамдық денсаулық сақтау жоғары мектебі», Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Өзектілігі. 2004 жылы ілеспе дисбиозды ерте тану және дұрыс бағалау аурудың даму механизмдерін жүзеге асырудағы нақты микрофлораның рөлін бағалауға мүмкіндік беретіні анықталды. Денсаулық сақтау жүйесі үшін бұл мәселені пәнаралық жан-жақты зерттеу арқылы қол жеткізуге болатын бронхиттің созылмалы процесін терең зерттеу және түсіну өте маңызды.

Зерттеу мақсаты: ішек аутофлорасы өзгерістерінің сипатын зерттеуге негізделген тыныс алу жүйесі ауруларының созылмалы патологиясы (ТЖА) бар пациенттерде созылмалы ауру ағымының қалыптасуының алдын алуды ұйымдастыру қажеттілігін негіздеу.

Материалдар мен әдістер. Біз созылмалы бронхитпен ауыратын 112 науқаста ішек микробиоценозын зерттедік, ал 115 пациенттен 15-70 жас аралығындағы қақырық үлгілері зерттелді. Клиникалық изоляттарды бөлу және сәйкестендіру жалпы белгілі әдістермен, сондай-ақ кафедраның авторлық әзірлемелерімен жүргізілді.

Нәтижелері. Біз анықтаған ішек микрофлорасындағы дисбиотикалық ауысулар $92 \pm 1,7\%$ созылмалы обструктивті бронхит бар науқастарда табылды. Бұл ретте, барлық бөлінген копрокультуралардың $89,2 \pm 1,7\%$ орташа мәні $63,4 \pm 5,08\%$ болғанда АЛА жоғары дәрежесіне ие болды.

Қорытынды. Созылмалы обструктивті бронхит бар науқастарда ішек флорасының анықталған теңгерімсіздігі бірқатар жағдайларда макроорганизмдегі ішек аутофлорасының факультативті микроорганизмдерінің эндогендік таралуына ықпал етеді, бұл ұзаққа созылған клиникалық формаларға әкеледі, бұл АЛА-ның жоғары көрсеткіштерімен расталды. Зерттеу нәтижелері негізгі пәндердің қолданбалы негіздерін созылмалы обструктивті бронхитпен пациенттерін басқару тактикасының жалпы алгоритміне енгізе отырып, диагностика кезеңін қайта құру қажеттілігін дәлелдейді. Біз ұсынған мамандардың пәнаралық ынтымақтастығын нығайтудың тәсілі клиникалық пәндер дәрігерлері мен зертхана мамандарының пациенттерді жүргізудегі кешенді тәсілі нәтижесінде медициналық көмек көрсету сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: ішек флорасының транслокациясы, созылмалы бронхит, микробиологиялық зерттеу, ішек дисбактериозы.

Библиографическая ссылка:

Баймуратова М.А., Лактионова М.В., Алибаева Г., Рыскулова А.Р., Нурбаев А.С. Комплексный подход к профилактике хронических бронхитов, связанных с синдромом избыточного бактериального роста // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 97-103. doi 10.34689/SH.2023.25.5.013

Baimuratova M.A., Laktionova M.V., Alibayeva G., Ryskulova A.R., Nurbaev A.S. Integrated approach to the prevention of chronic bronchitis associated with bacterial overgrowth syndrome // Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 97-103. doi 10.34689/SH.2023.25.5.013

Баймуратова М.А., Лактионова М.В., Алибаева Г., Рыскулова А.Р., Нурбаев А.С. Бактериялардың шамадан тыс өсуі синдромына байланысты, созылмалы бронхиттің алдын алуға кешенді тәсіл // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б.97-103. doi 10.34689/SH.2023.25.5.013

Актуальность

На современном этапе развития здравоохранения важнейшую роль в улучшении здоровья населения и увеличении продолжительности жизни должно играть формирование единой профилактической среды, основным компонентом которой является формирование здорового образа жизни, повышение престижности здоровья, как фактора жизнестойкости и активного долголетия [7].

Медико-санитарная помощь на сегодняшний день стала более эффективной, она также стала и более сложной. Среди пациентов, нуждающихся в медицинской помощи, сегодня все больше людей пожилого возраста, с

более тяжелыми формами заболеваний, нередко сразу с несколькими патологическими состояниями, что усиливает давление на службы здравоохранения и создает трудности в определении приоритетов. Одним из таких приоритетов становится хроническая обструктивная болезнь легких [7]. В 2015 году на ХОБЛ приходилось более 3 миллионов смертей во всем мире, или 5% всех смертей [7]. В исследованиях продемонстрировано, что хронический бронхит повышает риск смертности у больных с ХОБЛ [7,12].

Следует отметить, что для системы здравоохранения, несомненно, важно глубокое изучение и понимание

процесса хронизации бронхита, что может быть достигнуто путем междисциплинарного комплексного изучения этого вопроса.

В организме человека живут облигатные сапрофиты, которые находятся в огромном количестве. Микробная среда для врачебного сообщества интересна так называемой «кишечной флорой» человека. Она содержит в среднем около 50 триллионов микроорганизмов, что примерно в 1,3 раза больше, чем суммарное количество клеток в организме [10]. Бактерии составляют подавляющее большинство микробиоты в прямой кишке и до 60% сухой массы фекалий, где-то между 300 и 1000 различных видов живут в кишечнике, по большинству оценок порядка 500 [11]. Однако, вероятно, что 99 % бактерий относятся к 30-40 видам [6], в том числе и дрожжеподобные грибы. Транслокация - это прохождение жизнеспособных бактерий из желудочно-кишечного тракта через слизистую оболочку в экстраинтестинальные участки макроорганизма, например, мезентериальные лимфоузлы, печень, селезенку, кровотоку. Не все микробы способны к транслокации. Из аутофлоры наиболее часто транслоцируются кишечная палочка, протей, энтеробактерии, из транзитных штаммов - сенная палочка. Следующими в ряду идут грамм-положительные аэробы [5].

Транслокация микробиоты из кишечника способна приводить к инфицированию различных локусов организма, в нашем случае, персистенцию в дыхательную систему. Поэтому ранняя диагностика изменений качественно-количественных изменений с определением степени дисбиоза и изучением биологии клинического изолята позволяет судить о ее роли в части реализации механизмов развития болезни. Соответственно, выявленные элементы сопряженности упомянутых патологических процессов обосновывают необходимость рассмотрения комплексного подхода к вопросам профилактики хронических бронхитов, связанных с дисбактериозом толстого кишечника. Предлагаем врачам в практической деятельности взглянуть на симбионтные взаимоотношения организма человека и бактерий шире, не сводя их только к привычному обеспечению колонизационной резистентности организма, тем самым обосновывая формирование конкретных управленческих решений в вопросах организации мероприятий по профилактике некоторых хронических заболеваний

Цель. Обосновать необходимость организации профилактики формирования затяжного течения болезни, у пациентов с хронической патологией заболеваний дыхательной системы (ЗДС), основанной на изучении характера изменений аутофлоры кишечника.

Материалы и методы. Дизайн исследования – проспективное поперечное исследование. Нами изучен микробиоценоз кишечника у 112 пациентов с хроническим бронхитом, и от 115 пациентов исследованы образцы мокроты после получения добровольного информированного согласия. Возраст пациентов варьировал от 15 до 70 лет, которые поступали в стационар.

Всего идентифицировано – 226 штаммов, среди которых были 92 культуры респираторных штаммов и 134 копроштаммов клинических изолятов. Принципами отбора изучаемых копроштаммов (37 клинических изолятов (копроштаммов) для постановки АЛА) являлся отбор, когда за критерий взята высокая степень

обсеменности условно патогенной микрофлорой (УПМ), превышающая норму на 2-3 порядка, атипичность штаммов (диссоциация культуры, изменение биохимических свойств) [13].

Проведен анализ полученных результатов изучения микрофлоры пациентов с клинически установленным диагнозом: «Хронический обструктивный бронхит» с выявлением частоты регистрации декомпенсированных форм дисбактериоза и степени его выраженности; во-вторых, проведен анализ результатов сравнительного бактериологического исследования микрофлоры кишечника и мокроты и в-третьих, проанализирован антилизоцимный признак копроштаммов.

Задачей нашего исследования являлось изучение видовых изменений состава и уровня обсеменности микрофлоры толстого кишечника с оценкой их нормофлоры.

Отбор материала от больных для микробиологического исследования осуществлялся на основе клинически выставленного диагноза – дисбактериоз. Забор и транспортировка образцов испражнений, и изоляция нормируемых видов микроорганизмов, подбор питательных сред проводились в соответствии с методическими указаниями МЗ РК № 10.05.044.03 «Бактериологическая диагностика дисбактериоза кишечника». Искусственное культивирование *in vitro* аэробов и факультативных анаэробов осуществлялось, согласно общепринятым принципам [1,2,3]. Критериями оценки уровня обсеменности являлся количественный метод, высеваемость определена (%) и удельная концентрация (lg КОЕ/г)[6]. Также в работе применены схемы-«ключи» идентификации, защищенные нами предварительными патентами: № 18874 от 2007г. «Способ идентификации энтеробактерий», №19106 от 2008г. «Способ идентификации стрептококков» и №22776 от 2010г. «Способ идентификации грамположительных кокков» [Баймуратова М.А. и др. Способ идентификации энтеробактерий. Предварительный патент на изобретение Республики Казахстан № 18874; Баймуратова М.А. и др. Бюллетень РК «Промышленная собственность». 2007. №10. С. 33; Способ идентификации грамположительных кокков. Предварительный патент на изобретение Республики Казахстан № 22776; Баймуратова М.А. и др. Бюллетень РК «Промышленная собственность». 2010г. №8.С.45.]; Нормофлора и дисбактериозы человека /под ред. Котовой А.Л. – Алматы, ТОО «Люкс Биндер Сервис». – 2008. – 213с]. Все они были разработаны на основе 9-го Определителя Берджи.

Результаты. Установлено, что у большинства больных имелись те или иные декомпенсированные формы дисбиотических отклонений, что составило 68,8±5,3%, или 77 случаев из 112. Коэффициент корреляции между уровнями дисбактериоза у исследуемых групп населения и количеством анаэробно облигатного представителя микрофлоры бифидобактерий показал прямо пропорциональную положительную связь ($r=0,56$; $p<0,05$). Среди этой категории наличия синдрома избыточного бактериального роста (дисбактериоза) в 67 случаях, или 87,0±4,1%, отмечалось угнетение на 2-3 lg количества анаэробно облигатного представителя микрофлоры бифидобактерий, при этом в 28,4% случаев данные изменения не сопровождалась активизацией факультативной микрофлоры.

В отношении второго, не менее важного представителя облигатной микрофлоры лактобактерий установлено, что в 53 случаях, или 68,8±6,4%, имело место снижение нормируемого показателя на 2-3 lg, которое сопровождалось одновременным уменьшением количества бифидобактерий в 71,7% случаев и активизацией представителей факультативной микрофлоры в 47,2%. В 44 случаях из 77 с декомпенсированными изменениями было зарегистрировано снижение бифидобактерий и лактобактерий на фоне нормируемых показателей кишечной палочки, что составило 57,1±7,5%. Из них в почти половине наблюдалась активизация факультативной микрофлоры – 21, или 47,7% случаях.

Снижение количества нормальной кишечной палочки или ее полное исчезновение отмечено в 18 случаях (16,1%) у больных с хроническим обструктивным бронхитом (ХОБ), что может быть связано с наличием у микроорганизма R-плазмиды, обеспечивающую его множественную лекарственную устойчивость.

При этом достоверно чаще определялась активизация бактерий семейства Enterobacteriaceae – в 28,6±5,7% случаев, среди которых доминировали бактериями рода Citrobacter (8,1%) и бактерии рода Enterobacter (6,3%). Из числа энтеробактерий протеи и клебсиелла высевались в единичных случаях – 1,8% и 0,9%, соответственно. При этом, на моноварианты встречаемости энтеробактерий приходилось лишь 3 случая (15,8%) на фоне достоверно высокого процента выделяемости их в ассоциации с другими микроорганизмами (C.albicans, E.faecalis, лактозонегативная E.coli, S.aureus, Clostridium, плесневые грибы) и в комбинации между собой (84,2%) (табл. 1).

Встречаемость бактерий рода клостридий, превышающих нормируемые показатели (10^5 КОЕ/г и более) составляла 15,2%, из которых в 58,8% (10 случаев из 17) они были представлены в моноварианте, когда другие условно патогенные микроорганизмы оставались в пределах нормы. Вместе с клостридиями выделялись в высокой степени обсемененности E.aerogenes, лактозонегативная E.coli, C.albicans, и в одном случае, одновременно высевались E.coli с ослабленными ферментативными свойствами (ОФС) и C.albicans, в миксте с C.freundii. Патогенные грибы S.albicans, отсутствующие в норме у здоровых людей, выделены в 12 случаях, что составило 11,2%, а другие виды рода Candida – 3,7% (табл. 1). Из них половину случаев составляли моноварианты (8 случаев), когда другие УГПМ оставались в пределах нормы. В ассоциациях с грибами выделялись в единичных случаях золотистый стафилококк, кишечная палочка с ослабленными ферментативными свойствами, гемолитически активная E.coli, E.faecalis, S.saprophyticus, Clostridium. Частота выделения бактерий Staphylococcus составила 12,5%, из них S.aureus насчитывали 71,4%. Стафилококки выделялись в большинстве случаев в микст ассоциациях – 85,7%, соответственно моноварианты составляли лишь 14,3%. Особого внимания заслуживали выделенные нами 11,6% случаев кишечные палочки с измененными биологическими свойствами. В частности, они распределились следующим образом: лактозонегативные E.coli в 7,1%, E.coli ОФС в 3,6%, и гемолитически положительная E.coli лишь в 0,9% случаев. Наблюдалось доминирование микстов над моновариантами – 69,2%, против 30,8%, соответственно (табл. 1). В отношении

облигатного азоба, бактерий рода Enterococcus, которым характерно, в отличие от других облигатных представителей микрофлоры, увеличение количества при дисбиотических сдвигах, в полученных нами результатах наблюдалось их выделение в 8,0% случаев. При их определении внимание необходимо уделять исключительно их ассоциациям с факультативными представителями, составившим 33,3% случаев, ведь увеличение количества энтерококков в моно-вариантах не может являться показателем дисбиотического сдвига. Ассоциантами являлись P.vulgaris, E.coli (лактозонегативная), Candida spp и Bacillus spp.

Таблица 1. Микробный пейзаж факультативной микрофлоры кишечника при дисбактериозе пациентов с ХОБ (Table 1. Microbial landscape of facultative intestinal microflora in dysbiosis of patients with chronic obstructive bronchitis).

Группы или рода микроорганизмов	Виды
Enterobacteriaceae – 28,6±5,71%	E.coli (ОФС) – 3,6%
	E.coli (лак -) – 7,1%
	E.coli (рем+) – 0,9%
	C.freundii – 5,4%
	C.diversus – 2,7%
	E.cloacae – 4,5%
	E.aerogenes – 1,8%
	P.mirabilis – 1,8%
	K.pneumonia – 0,9%
Streptococcus – 1,8±1,30%	S.milleri – 0,9%
	Молочно-кислые стрептококки – 0,9%
Enterococcus – 8,0±2,80%	E.faecium – 2,7%
	E.faecalis – 5,4%
Staphylococcus – 12,5±3,60%	S.aureus – 8,9%
	S.epidermidis – 1,8%
	S.hominis – 1,8%
Candida – 13,4±3,81%	C.albicans – 10,7%
	Candida spp. – 3,6%
НГОБ – 3,6±1,70%	P.aeruginosa – 3,6%
Corynebacterium – 0,9±0,90%	C.diphtheriae – 0,9%
Bacillus – 7,1±2,61%	B.cereus – 2,7%
	B.subtilis – 4,5%
Плесневые грибы – 2,7±1,4%	Плесневые грибы – 2,7%
Clostridium – 15,2±4,00%	C.perfringens – 15,2%
Bacteroides – 0,9±0,90%	B.fragilis – 0,9%

Общезвестно, что бациллы, являясь грамположительными палочковидными спорообразующими бактериями. У взрослых здоровых людей уровень бацилл в норме не должен превышать 10^4 КОЕ/г. В наших исследованиях бациллы выделялись в 7,1% случаев. Прежде чем утверждать об их активизации при исследовании на дисбактериоз, необходимо акцентировать внимание на выявленной достаточно высокой степени обсемененности (10^6 - 10^8 КОЕ/г), причем моноварианты и миксты распределились между собой поровну. Бациллы встречались в ассоциации с золотистым и эпидермальным стафилококком, энтерококками, синегнойной палочкой, энтеробактериями и молочно-кислыми стрептококками.

Количественное обнаружение из группы неферментирующих бактерий (НГОБ) типового представителя P.aeruginosa составляло всего 4 случая, или 3,6%, и при этом все эпизоды были представлены

микстами с *S.diversus*, *E.cloaceae*, *Bacillus*, *S.aureus* и лактогенативной *E.coli*. Из 3-х случаев изоляции плесневых грибов (2,7%), в монокультуре зарегистрирован только один вариант. Другие представители факультативной микрофлоры встречались редко и представлены в моновариантах единичными случаями выделения. Это *S.milleri*, *Corynebacterium* и *B.fragilis*.

Установлены нарушения соотношения облигатной и факультативной микрофлоры, в 57,1% обнаружена активизация одновременно двух, трех представителей транзитной аутофлоры.

По результатам наших исследований у 24,1% обследуемых имело место нарушение проницаемости слизистой кишечника, что создавало благоприятные условия для транслокации УПМ (копрокультур) в респираторный тракт, где они могли выступить в качестве этиопатогенов. Из семи соответствующих образцов фекалий в 4-х (57,1%) были выделены копрокультуры, идентичные респираторным штаммам – этиопатогенам ХОБ (выделенным из мокроты). В двух случаях были обнаружены плесневые грибы, степень обсемененности которых соответствовала в фекалиях – 10^4 КОЕ/г и в мокроте – 6 КОЕ/мл. В одном случае были из мокроты и фекалий выделены идентичные штаммы *S.aureus*, степень обсемененности которых составила 10^6 КОЕ/мл и $3,6 \times 10^3$ КОЕ/г, соответственно. У одного больного с ХОБ были высеваны актиномицеты в обоих изолятах с концентрацией в мокроте – 10^3 КОЕ/мл и фекалиях – 2×10^6 КОЕ/г. Кроме того, 23 копроштамма, выделенных от пациентов с декомпенсированной формой дисбиоза кишечника, оказались идентичными респираторным штаммам, выделенных из мокроты. Микрофлора была представлена: 5-ю штаммами *E.faecalis*, 1 штаммом *E. faecium*, 2 штаммами *S.aureus*, 2 штаммами *S.saprophyticus*, 2 штаммами *K.pneumoniae*, 1 штаммом *K.ozaenae*, 2 штаммами *C.freundi*, 2 штаммами *S.diversus*, 2 штаммами *E.aerogenes* и по 1 штамму *E.cloaceae*, *E.gergoviae*, *P.aeruginosa* и *P.mirabilis*.

Критериями оценки идентичности штаммов, выделенных из мокроты и фекалий являлись изучение их: морфологических, культуральных и биохимических свойств, а также результатов полученных антибиотикограмм.

Важным аспектом нами было обозначено изучение в копрокультурах с факультативной микрофлорой выраженность антилизоцимного признака для оценки их роли в хронизации обструктивного бронхита. Для выявления распространения антилизоцимной активности среди разных видов бактерий, нами отобрано 37 клинических изолятов (копроштаммов), выделенных из кишечника пациентов, которые представлены 9-ю штаммами *E.faecalis* и *E. faecium*; 8-ю штаммами *S. aureus*; 7-ю штаммами *C. freundi*; по 2 штамма *S. Saprophyticus*, *P.vuigaris* *P. Aeruginosa* и *E. Aerogenes*; по 1 штамму *K. Ozaenae*, *S. epidemidis*, *C. diversus*, *E. Cloaceae* и *E.gergoviae*. Принципами отбора изучаемых штаммов для постановки АПА служили высокая степень обсемененности УПМ, превышающая норму на 2-3 порядка, атипичность штаммов (диссоциация культуры, изменение биохимических свойств), составившая 16,2% и выявленная множественная лекарственная устойчивость, установленная в 13,5%.

Характеризуя уровень АПА бактерий, следует отметить, что в нашем исследовании внимание

акцентировалось на степени её выраженности, как признака, определяемого не только видовой принадлежностью, но и нахождением в определенном биотопе (эковариантные отличия) и «статусом» микроорганизма (представитель нормальной микрофлоры, возбудитель дисбиоза или инфекционного процесса).

По тинкториальному признаку подразделения грамположительные кокки составляли 54,1%, а выраженность у них АПА оказалась различной и варьировала в широких пределах от 14,3% до 96,9%, а ее среднее значение составило $63,4 \pm 5,08\%$. В отношении грамотрицательных бактерий наблюдалось активное ингибирование лизоцима. Для грамотрицательных бактерий был зарегистрирован более узкий диапазон выраженности степени АПА, но с высокими показателями – от 42,9% до 96,9% и средним значением в $78,9 \pm 3,76\%$.

Копроштаммы, принадлежащие к роду *Enterococcus*, представлены в большинстве и среди них имели место две атипичные по фенотипическим признакам культуры, АПА которых составляла 71,9% и 55,6%, соответственно. Оба штамма проявили полирезистентность к антибактериальным препаратам, а степень их АПА составляла 96,9%; 71,1%.

Бактерии рода *Stapylococcus* представлены 11 штаммами. У шести культур *S.aureus* степень выраженности АПА проявлялась неоднозначно. В частности, у атипичного по фенотипическим признакам (отсутствие окисления маннита) штамма она соответствовала 93,8%. Закономерно высокий уровень АПА, в 78,1%, получен при изучении копрокультуры, когда идентичный штамм был выделен из мокроты того же пациента. Полученные высокие значения АПА (1,149, 1,568 и 0,889 мкг/мл–ед.ОП) трех культур золотистого стафилококка заслуживали внимания как возможные возбудители воспалительных заболеваний любой локализации. Один штамм *S.aureus* при высокой степени обсемененности, а также высокой вирулентности (плазмокоагуляция через 1 час) показал средний уровень АПА – 33,3% со значением 0,519 мкг/мл ед.ОП.

Представители коагулазоотрицательных стафилококков – 2 штамма *S.saprophyticus* и 1 штамм *S.epidemidis* – проявили разную степень выраженности в АПА. Так, один из штаммов *S.saprophyticus* показал высокую степень АПА (87,5%), а штамм *S.epidemidis* – только среднюю степень (38,1%). При этом, лишь 1 штамм обладал множественной лекарственной устойчивостью, тогда как другие изоляты не отличались биологическими особенностями. В этой связи, показатель АПА может явиться ключевым фактором в характеристике копроштамма, способного проявить свой агрессивный потенциал, как следствие длительной персистенции.

Известно, что грамотрицательные бактерии обладают высокой устойчивостью к лизоциму благодаря наружной липополисахаридной оболочке, экранирующей пептидогликан. Поэтому АПА, скорее всего, является резервным способом их защиты от лизоцима, который включается после повреждения поверхностных структур клеточной стенки [5,9]. Грамотрицательные штаммы из общего числа изученных нами копрокультур составили 45,9%. Безусловно, убедительными являются полученные нами высокие значения АПА (выше 0,777 мкг/мл–ед.ОП) у всех 17-ти взятых в работу культур. Между тем, лишь 3

штамма оказались атипичными – *S.freundii*, *K.ozanae* и *E.aerogenes* –, т.е. один из них на средах выделения диссоциировал из S в R-форму, два других не образовывали характерного газа при ферментации глюкозы. Ещё 2 штамма – *S.freundii* и *K.ozanae* – проявили множественную лекарственную устойчивость.

Общеизвестно, что длительное применение анти-микробных препаратов приводит к селекции клонов с более выраженными патогенными свойствами и снижает способность выполнять присущие нормальной микрофлоре физиологические функции. Велика вероятность транслокации различных представителей кишечной флоры в несвойственные биотопы, в качестве возбудителя, с последующими метаболическими и иммунными нарушениями, сопровождающимися развитием желудочно-кишечных расстройств. Подтверждением этому в наших исследованиях, по г.Алматы, явилось выявление неординарного случая выделения *K.ozanae* из нехарактерной экониши (толстый кишечник), послуживший основанием для бактериологической диагностики хронического заболевания верхних дыхательных путей под названием «озена» (Пример 1). Известно, что *K.ozanae* является возбудителем хронического атрофического ринита с образованием грязно-серых зловонных корок, способных заполнять полость носа и спускаться в носоглотку. Течение заболевания хроническое, инкубационный период не установлен, наиболее часто начинается в 8-16 лет, и клинические проявления достигают максимальных проявлений к 35-40 годам [12].

Пример 1. Больной С., 13 лет. В течение последних 2-х месяцев беспокоил нестабильный стул на фоне метеоризма кишечника, что послужило причиной проведения исследования на дисбактериоз. Из анамнеза выяснено, что пациент 4 месяца назад обратился в поликлинику, где был поставлен диагноз «Острый бронхит. Синусит» и назначена антибактериальная терапия в виде 2-х последовательных курсов – доксициклин per os в течение 10 дней и цефазолин внутримышечно в течение 14 дней. На момент обращения субъективно пациент чувствовал себя удовлетворительно, однако, его не оставляло чувство «дискомфорта». Со слов матери ребенок стал несколько пассивным, у него отмечалась дисфункция со стороны кишечника, и периодическая заложенность носа без каких-либо выделений.

С первого дня исследования от нативного образца фекалий исходил зловонный запах, сохранившийся и на средах выделения, где через 24 часа после посева отмечался рост крупных слизистых колоний неправильной формы, местами сливающихся друг с другом, на кровяном агаре серого цвета и на среде Эндо розового, вязкой консистенции, тянущихся при снятии за петлей. Изучение культуральных и биохимических свойств изолированного в высокой обсемененности штамма ($1,2 \times 10^8$ КОЕ/на тампон), позволило идентифицировать *Klebsiella ozaeanae*, обладавшая достаточно убедительным персистентным потенциалом. Так, её адгезивные свойства соответствовали высокому индексу адгезивности микробов $61,9 \pm 1,2$ микробных клеток на одном участвующем в адгезивном процессе эпителиоците с антилизоцимной активностью - $1,939 \pm 0,16$ мкг/мл-ед.ОП (96,9%), что позволило колонизировать слизистую толстого кишечника, вытеснив «нормальную» кишечную палочку.

Установленные серьезные дисбиотические нарушения состава аутофлоры кишечника наряду с симптоматикой со стороны верхних дыхательных путей и отсутствием эффекта от проводимой терапии, не исключил вероятности наличия очага инфекции в верхних дыхательных путях, вызванной *K.ozanae*.

Было проведено бактериологическое исследование слизистой носа (типичной локализации), которое не дало ожидаемого результата, т.е. *K.ozanae* не обнаружена.

Однако, искомая культура *K.ozanae* была выделена при изучении слизистой зева, и, как выяснилось, оказалась идентичной по культуральным, биохимическим свойствам, антибиотикограмме (чувствительна к цефотаксиму, цефазолину, ципрофлоксацину, цефтриаксону и имипенему и устойчива к спирамицину). Локализация инфекционного процесса, определившаяся в ходе исследования, позволила сделать предположение о давности инфицирования.

Выводы.

На наш взгляд, в приведенном эпизоде явилось своевременное (раннее) выделение и идентификация специфического микроорганизма как этиопатогена хронического латентно-текущего инфекционно-воспалительного процесса, клинический симптомокомплекс которого «заявил» бы о себе, возможно, только в зрелом возрасте. Представленный нами единичный случай является доказательством существующей необходимости укрепления союза между бактериологом и клиницистом для внедрения в практическую медицину донозологической диагностики, в частности, исследование с профилактической целью пациентов с дисфункциями кишечника, или после длительного применения антибиотиков без достижения положительной динамики основного заболевания у детей различных возрастных групп. Обнаруженные нами дисбиотические сдвиги в кишечной микрофлоре обнаружены у $92 \pm 1,7\%$ больных с ХОБ. При этом, $89,2 \pm 1,7\%$ всех выделенных копрокультур, обладали высокой степенью АПА при среднем значении $63,4 \pm 5,08\%$, что можно трактовать как критерий, позволяющий дифференцировать потенциальные возбудители инфекционного процесса верхних дыхательных путей от представителей аутофлоры кишечника. Установленные факты, свидетельствующие о наличии высокой степени АПА в 100% случаев у полирезистентных и атипичных клинических изолятов, в нашем исследовании составляли 29,7% от всех штаммов, что допустимо воспринимать как одну треть.

Резюмируя выше сказанное, следует подчеркнуть характерные особенности нарушения облигатной и факультативной микрофлоры толстого кишечника пациентов с бронхолегочной патологией, как свидетельство дисбаланса: низкие показатели обсемененности бифидобактериями фекалий, на фоне нарушений соотношения облигатной и факультативной микрофлоры, а также активизации нескольких представителей транзитной аутофлоры кишечника. В свою очередь, выявленный дисбаланс кишечной флоры трактовать как эндogenous распространение факультативных микроорганизмов (с высокими показателями АПА), приводящее к нарушению детерминанты здоровья пациента, выступая в качестве потенциально опасного бактериального «агента», обуславливающего затяжные

клинические формы. В этой связи несомненна целесообразность организации и укрепления комплексного междисциплинарного подхода при изучении хронической патологии дыхательных путей, нацеленная на снижение риска нежелательных частых рецидивов и повышения уровня смертности у больных с ХОБЛ. Тем более, что по данным Всемирной Организации Здравоохранения обсуждаемая группа болезней обсуждается как одна из нарастающих проблем. Полученные нами результаты исследований, считаем возможным воспринимать, как демонстрирующие социальный градиент в отношении грамотности здоровья (ГЗ), и расценивать как важные предпосылки для разработки дифференцированных вмешательств в принятии управленческих решений, в отношении разных возрастных категорий населения. До конца не оцененный бактериологический метод исследования на дисбактериоз толстого кишечника, по своей фактической доказательности, также позволяет предложить его профилактический инструмент в процессе усугубления и затяжного течения заболеваний легких. Сам термин реорганизации этапа диагностики, с внедрением прикладных основ фундаментальной специальности - микробиология в контексте общего алгоритма ведения пациентов с ХОБ – это путь к улучшению качества оказания медицинской помощи на любом уровне здравоохранения.

Заключение.

Междисциплинарное сотрудничество специалистов способно обеспечить комплексный подход в ведении пациентов врачами клинических дисциплин и специалистами лаборатории. Дополнительным, но важным элементом успешности профилактики хронизации ХОБ, считаем необходимость укрепления сферы образования (путем разработки информационных и просветительских программ) в отношении укрепления здоровья населения, с более углубленной подготовкой кадров в вопросах расширения междисциплинарного мышления учащихся медицинских ВУЗов и колледжей.

Информированное согласие. При проведении исследования было получено информированное согласие пациентов.

Финансирование. Это исследование не получило внешнего финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что ни один из блоков данной статьи не был опубликован в открытой печати и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Литература.

1. Бухарин О.В. Персистенция патогенных бактерий. Медицина, М, 1999. 367 с.
2. Бухарин О.В, Соколов В.Ю. Способ определения антиинтерфероновой активности микроорганизмов. Патент СССР на изобретение № 1564191.
3. Бухарин О.В., Усвяцов Б.Я., Мальшикин А.П., Немцева Н.В. Метод определения антилизоцимной активности микроорганизмов // ЖМЭИ 1984, (2). 27-28.

Контактная информация:

Лактионова Мария Владимировна - докторант 3 года обучения, специальность «Общественное здравоохранение», Казахский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г.Алматы, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан г.Алматы, ул.Утепова 19А.

e-mail: rigel1992@mail.u

Моб.телефон:+ 8 705 758 02 32

4. *Меньшиков В.В.* Клиническая лабораторная аналитика. Том IV. Частные аналитические технологии в клинической лаборатории. М.: Агат Мед, 2003. С.706.

5. *Beaugerie L., Petit J.C.* Antibiotic-associated diarrhea // *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 2004. Volume 18, Issue 2, Pages 337—352.

6. *Gibson R.G.* Fibre and effects on probiotics (the prebiotic concept). // *Clinical Nutrition Supplements*, 2004. Volume 1, Issue 2, Pages 25-31.

7. GBD 2015 Chronic Respiratory Disease Collaborators. Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Respir Med* 2017. 5(9):691–706

8. *John G. Holt* Bergey's Manual of Determinative Bacteriology // Ninth Edition. 1997. 24c.

9. *Kaiser-Rogers K., et al.* Structural chromosome rearrangements in The principles of clinical cytogenetics // Humana Press. 2005. p.165-206.

10. *Lahousse L., et al.* Epidemiology and impact of chronic bronchitis in chronic obstructive pulmonary disease // *Eur Respir J.* 2017 Aug 10;50(2):1602470. doi: 10.1183/13993003.02470-2016. PMID: 28798087; PMCID: PMC5593375

11. *Ron Sender, Shai Fuchs, Ron Milo* Revised Estimates for the Number of Human and Bacteria Cells in the Body // *PLOS Biology*. 2016. Т.14, вып. 8. С. e1002533. ISSN 1545-7885. doi:10.1371/journal.pbio.1002533.

12. *Rycroft C.E. et al.* "Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease: a literature review" // *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, V.7, annual 2012, pp.457+. Gale Academic One File, Accessed 19.02.2022. link.gale.com/apps/doc/A344393274/AONE

13. *van Gent D.C., Hoeijmakers J.H., Kanaar R.* Chromosomal stability and the DNA double-stranded break connection // *Nat Rev Genet*. 2001. Т. 2, № 3. С.196-206.

References: [1-4]

1. Bukharin O.V. *Persistentsiya patogennykh bakterii* [Persistence of pathogenic bacteria]. Meditsina M., [Medicine M.] 1999 pp 367 [in Russian];
2. Bukharin O.V, Sokolov V.Yu. *Sposob opredeleniya antiinterferonovoi aktivnosti mikroorganizmov* [Method for determining the anti-interferon activity of microorganisms]. Patent SSSR. na izobretenie No. 1564191 [in Russian];
3. Bukharin O.V., Usvyatsov B.Ya., Malyshevskiy A.P., Nemtseva N.V. *Metod opredeleniya antilizoziimnoi aktivnosti mikroorganizmov* [Method for determination of antilysozyme activity of microorganisms]. *JMPEI*. 1984, 2: pp. 27-28. [in Russian];
4. *Menshikov V.V.* *Klinicheskaya laboratornaya analytika*. Tom IV. Chastnye analyticheskie tekhnologii v klinicheskoi laboratorii [Clinical laboratory analytics. Volume IV. Private analytical technologies in the clinical laboratory]. М.: Агат – Med, 2003. 706 p. [in Russian].

Получена: 16 Июня 2023 / Принята: 25 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.014

УДК 618.3-06

СТРУКТУРА ЭКСТРАГЕНИТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ У БЕРЕМЕННЫХ В АКТЮБИНСКОМ МЕДИЦИНСКОМ ЦЕНТРЕ ЗА 2018-2019 ГОД

Г. АКТОБЕ, КАЗАХСТАН

Райса А. Арингазина¹, <https://orcid.org/0009-0005-1932-9177>

Гульнара Ж. Сахипова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9062-0697>

Жансулу Ж. Нургалиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-8732-5833>

Айман Т. Калдыбаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-0854-8703>

Нургуль Ж. Жолдасова¹, <https://orcid.org/0000-0002-4289-9195>

Айнур Аманжолкызы¹, <https://orcid.org/0000-0002-1980-9032>

¹ НАО «Западно-Казахстанский медицинский университет им. Марата Оспанова», г. Актобе, Республика Казахстан.

Резюме

Введение. Экстрагенитальные патологии, к сожалению, часто сопровождают протекание беременности в наше время.

Целью исследования стало определение структуры, в частности удельного веса наиболее часто встречаемой экстрагенитальной патологии, регистрируемой в Актобинском медицинском центре, г. Актобе, Казахстан.

Материалы и методы. Для определения структуры экстрагенитальной патологии в г. Актобе нами были проанализированы данные медицинских карт № 096/у пациенток Актобинского медицинского центра за 2 года (2018-2019 гг). Дизайн исследования был описательным, одномоментным, поперечным, ретроспективным.) Из общего годового количества медицинских карт (n=4000) нами были отобраны для ежегодного анализа 198 карт пациенток, у которых отмечалось наличие экстрагенитальной патологии. Данная выборка позволяет получить статистически достоверных результатов. Общее количество проанализированных карт – 396 единиц. Для обработки полученных данных о регистрации экстрагенитальной патологии был использован статистический пакет STATISTICS, 10 версия.

Результаты. Среди экстрагенитальных заболеваний, регистрируемых в Медицинском центре, преобладали анемии (43,4-39,4%), гипертензивные состояния (30,8-26,3%) и пиелонефриты (20,2-18,7%). Изучение гипертензивных состояний показала рост доли артериальных гипертензий в общей массе гипертонических патологий (с 21,2 до 28,8%), тогда как гестационная гипертензия и эклампсия продемонстрировали тенденцию к снижению.

Выводы. Среди экстрагенитальных патологий беременных преобладали анемии и сердечно-сосудистые патологии. Так же следует отметить развитие патологий мочевыделительной системы, в частности, пиелонефритов, которые занимали от 18,7 до 20,2% в общей массе осложнений беременности. Следует отметить, что за время наблюдений наблюдалась тенденция снижения общего процента зарегистрированных анемий, гипертензий и патологий мочевыводящей системы.

Ключевые слова: экстрагенитальная патология, анемия, пиелонефрит, гипертензия.

Abstract

THE STRUCTURE OF THE EXTRAGENITAL PATHOLOGIES IN PREGNANT WOMEN IN THE AKTOBE MEDICAL CENTER IN 2018-2019, AKTOBE, KAZAKHSTAN

Raisa Aringazina*¹, <https://orcid.org/0009-0005-1932-9177>,

Gulnara Sakhipova¹, <https://orcid.org/0000-0002-9062-0697>

Zhansulu Nurgaliyeva¹, <https://orcid.org/0000-0001-8732-5833>

Aiman Kaldybayeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-0854-8703>

Nurgul Zholdassova¹, <https://orcid.org/0000-0002-4289-9195>

Ainur Amanzholkyzy¹, <https://orcid.org/0000-0002-1980-9032>

¹ Non-Commercial Joint-Stock Society West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

Introduction. Unfortunately, today extragenital pathologies often accompany the course of pregnancy.

The research aim was to determine the structure, particularly the proportion of the most common extragenital pathology, registered at the Aktobe Medical Center, Aktobe, Kazakhstan.

Materials and methods. We have analyzed the data of medical records No. 096 / in patients of the Aktobe Medical Center for 2 years (2018-2019) for the determination of the structure of extragenital pathology. The study's design was

descriptive, one-stage, cross-sectional, and retrospective. From the total annual number of medical records ($n=4000$) have been selected 198 records of patients with extragenital pathology for yearly analysis. This sample allows us to get statistically significant results. Have been analyzed totally 396 cards. To the process the obtained data of the registered extragenital pathology was used package STATISTICS (10 version).

Results. The obtained data gives us a possibility to say that anemia (43.4-39.4%), hypertensive conditions (30.8-26.3%), and pyelonephritis (20.2-18.7%) have been prevailed among the extragenital diseases, registered at the Medical Center. The study of hypertensive conditions showed an increase in the proportion of arterial hypertension in the total mass of hypertensive pathologies (from 21.2 to 28.8%), while gestational hypertension and eclampsia showed a downward trend.

Conclusion. Anemia and cardiovascular pathologies prevailed in the extragenital pathologies in the Aktobe Medical Center. One more has been noted, the pathologies of the urinary system, particularly cystitis, had a big part in the extragenital pathologies (from 18.7 to the 20.2%). It should be noted that the total percentage of registered anemia, hypertension, and excretory system during had a downward trend in the observed period.

Keywords: *extragenital pathology, anemia, pyelonephritis, hypertension.*

Түйіндеме

2018-2019 ЖЫЛДАРҒА АҚТӨБЕ МЕДИЦИНАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫНДА ЖҮКТІ ӘЙЕЛДЕРДІҢ ЭКСТРАГЕНИТАЛДЫ ПАТОЛОГИЯСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ, АҚТӨБЕ Қ., ҚАЗАҚСТАН

Райса А. Арингазина¹, <https://orcid.org/0009-0005-1932-9177>

Гульнара Ж. Сахипова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9062-0697>

Жансулу Ж. Нурғалиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-8732-5833>

Айман Т. Калдыбаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-0854-8703>

Нургуль Ж. Жолдасова¹, <https://orcid.org/0000-0002-4289-9195>

Айнур Аманжолқызы¹, <https://orcid.org/0000-0002-1980-9032>

¹ КеАҚ «Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті»,
Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Экстрагенитальды патологиялар, қазіргі уақытта жиі тіркеліп, жүктілік ағымымен бірге жүретіндігі анықталуда.

Зерттеу мақсаты: Ақтөбе қаласындағы Ақтөбе медицина орталығында тіркелген маңызды экстрагенитальды патологияның құрылымын анықтау.

Материалдар мен тәсілдер. Ақтөбе қаласындағы экстрагенитальды патологияның құрылымын анықтау үшін 2 жыл (2018-2019 жж.) Ақтөбе медициналық орталығының емделушілеріндегі No 096 / медициналық ауру тарихы деректеріне талдау жасадық. Зерттеудің дизайны сипаттамалық, бір сатылы, көлденең, ретроспективті болды. Медициналық жазбалардың жалпы жылдық санынан ($n=4000$) біз жыл сайынғы талдау үшін экстрагенитальды патологиясы бар науқастардың 198 жазбасын таңдадық. Статистикалық маңызды нәтижелерді алуға мүмкіндік береді үлгі ретінде қабылданды. Талданған құжаттардың жалпы саны 396 болды. Экстрагенитальды патологияны тіркеу бойынша алынған мәліметтерді өңдеу үшін STATISTICS статистикалық пакеттің 10-нұсқасы қолданылды.

Нәтижелер. Медициналық орталықта есепте тұрған экстрагенитальды аурулардың ішінде анемия (43,4-39,4%), гипертониялық жағдай (30,8-26,3%) және пиелонефрит (20,2-18,7%) басым болды. Гипертониялық жағдайларды зерттеу гипертониялық патологиялардың жалпы үлесінде артериялық гипертензияның жоғарылауы көрсетсе (21,2-ден 28,8%-ға дейін), ал гестациялық гипертензия мен эклампсияның төмендеу тенденциясын көрсетті.

Қорытындылар. Жүкті әйелдердің экстрагенитальды патологиялары арасында анемия және жүрек-қан тамырлары патологиялары басым болды. Сондай-ақ, зәр шығару жүйесінің патологиясының арасынан пиелонефрит жүктілік асқынуларының жалпы үлесінің 18,7-ден 20,2%-н құрады. Бақылау кезеңінде анемия, гипертония және пиелонефрит ауруларының жалпы пайызының төмендеу тенденциясы байқалғанын атап айтуға болады.

Түйінді сөздер: *экстрагенитальды патология, анемия, пиелонефрит, гипертония.*

Библиографическая ссылка:

Арингазина Р.А., Сахипова Г.Ж., Нурғалиева Ж.Ж., Калдыбаева А.Т., Жолдасова Н.Ж., Аманжолқызы А. Структура экстрагенитальной патологии у беременных в Актюбинском медицинском центре за 2018-2019 год г., Ақтөбе, Казахстан // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 104-111. doi 10.34689/SH.2023.25.5.014

Aringazina R.A., Sakhipova G.Zh., Nurgaliyeva Zh.Zh., Kaldybayeva A.T., Zholdassova N.Zh., Amanzholkyzy A. The structure of the extragenital pathologies in pregnant women in the Aktobe Medical Center in 2018-2019, Aktobe, Kazakhstan // *Nauka i Zdravookhraneni* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 100-111. doi 10.34689/SH.2023.25.5.014

Арингазина Р.А., Сахипова Г.Ж., Нурғалиева Ж.Ж., Калдыбаева А.Т., Жолдасова Н.Ж., Аманжолқызы А. 2018-2019 жылдарға Ақтөбе медициналық орталығында жүкті әйелдердің экстрагенитальды патологиясының құрылымы, Ақтөбе қ., Қазақстан // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б. 100-111. doi 10.34689/SH.2023.25.5.014

Актуальность

Мировая система здравоохранения, и система здравоохранения Республики Казахстан, в частности, приоритетно ориентируется на обеспечении здоровья и безопасности, как матери, так и ребёнка [14,15]. При этом международные организации отмечают, что ежедневно регистрируется 810 смертей женщин, связанных с осложнениями в ходе протекания беременности, родов или перинатального периода [12], что отчасти связано и с ростом соматических заболеваний у беременных (сахарный диабет, анемия, ожирение, сердечно-сосудистые патологии) [5,14].

Всемирная Организация Здравоохранения выделяет анемию, как общемировую проблему, которой подвержены, преимущественно, дети до 16-летнего возраста и беременные женщины. У 40% беременных во всём мире регистрируют анемию разной степени тяжести. Эта на первый взгляд обыденная патология несёт в себе существенные риски, так как, обладая целым рядом симптомов (слабость, усталость в сочетании с головокружением и сонливостью), может стать причиной материнской или детской смертности [4]. Так анемия является триггером рождения детей с низкой массой, роста вероятности перинатальной смертности, а также – случаев мертворождения [5].

Усугубляет проблему развития анемии ожирение, регистрируемое у беременных. *Зокорова Н.М. и соавторы* утверждают, что эта проблема актуальна для 6-28% беременных [5]. К тому же, развитие ожирения сопряжено с повышением медиаторов воспаления в организме, а также гормона гепсидина, ингибирующего адсорбцию железа из пищеварительного тракта, что в свою очередь усугубляет прогрессирование анемии [5,18,21].

С ожирением часто сопряжено и развитие гипертонии. Регистрация гипертонивного синдрома у беременных остается актуальным для 4-29% женщин. При этом данная патология в 20-33%, а по иным данным – в 40%, становится причиной материнской смертности. Гипертония признана одним из этиологических факторов развития преэклампсии и эклампсии, являющихся серьёзными осложнениями беременности [16,20,21].

Непосредственную опасность несёт в себе и развитие пиелонефритов беременных. Среди женщин развитие пиелонефритов чаще всего происходит в возрасте до 40 лет (75% случаев), при этом большое количество случаев регистрирует в период беременности: присутствует в анамнезе 12,2% беременных [2]. Пиелонефриты непосредственно сопряжены с развитием нефропатии беременных (нефропатического синдрома). Этиологически выделяют первичную нефропатию, неосложнённую сопряжёнными с беременностью патологиями, а также нефропатию, сопряжённую с поздним токсикозом, которая возникает вторично на фоне прогрессирующих пиелонефрита, гломерулонефрита, сердечно-сосудистых заболеваний. Именно нефропатия является одной из основных причин детской и материнской смертности. Нефропатия является основой развития нефротического синдрома, артериальной гипертонии и эклампсии [1].

Преэклампсия – это полисистемная сложно-полиэтиологическая патология с высокой долей

материнской (12,1%) и детской (23,2%) смертности. Ни одна из существующих теорий возникновения преэклампсии не может объяснить весь симптомокомплекс данной патологии. Но признано, что экстрагенитальная патология является основным дестабилизирующим фактором, сопутствующим развитию преэклампсии [10,13].

Все описанные выше патологические состояния, сопряжённые с течением беременности и родов, а также послеродового периода, прямо отражаются на здоровье не только отдельно взятой семьи (матери и ребёнка), но и нации в целом. Соответственно, мониторинг проявления экстрагенитальных патологий, а также поиск методов и путей их контроля и упразднения остаются актуальными задачами современной науки и практики.

Цель. определение структуры, в частности удельного веса наиболее часто встречаемой экстрагенитальной патологии, регистрируемой в Актобинском медицинском центре, г. Актобе, Казахстан.

При этом **задачами исследования** была оценка социально-демографических параметров (в частности, возрастной компоненты) беременных, а также – определение преобладающих патологий негинекологического характера, оказывающих влияние на протекание беременности, родового процесса и перинатального периода в 2018–2019 гг. на основе данных Актобинского Медицинского центра, г. Актобе, Казахстан.

Исследования структуры экстрагенитальных патологий даёт нам возможность оценить разделение (удельный вес патологий) в общей массе осложнений течения беременности. Концентрация на анемиях, сердечно-сосудистых заболеваниях и патологий экскреторной системы была обусловлена данными, представленными в ежегодном статистическом сборнике «2017 жылда Қазақстан Республикасы халқының денсаулығы және денсаулық сақтау ұйымдарының қызметі» (2018 г). Данные статистического сборника заболеваемости беременных женщин в 2016-2017 гг. указывают на высокие показатели патологий, сопряжённых с гипертонией, отеками и протеинурией (2,2% от общего количества беременных в 2016 и 2,4% в 2017 г). Сердечно-сосудистые заболевания регистрировались у 2,5 и 2,6% рожениц, соответственно в 2016 и 2017 году. Намного выше был процент регистрации анемий: 32,7% (2016) и 30,8% (2017) [7]. Но данных по отношению удельного веса каждой патологии в структуре зарегистрированных осложнений течения беременности недостаточно.

Материалы и методы

Исследование проведено на основе изучения данных медицинской документации №096/у (утвержден 6 марта 2013 года приказом №127 6 Министерства Здравоохранения Республики Казахстан) беременных женщин родильного отделения и отделения патологии беременности Актобинского медицинского центра за 2018-2019 год (г. Актобе, Казахстан). Тема исследования одобрена локальным комитетом по биоэтике Западно-Казахстанского медицинского университета имени Марата Оспанова (протокол №22 от 09.04.2019 г). Использование полученных данных

было одобрено исключительно в научных целях. Сбор информации для изучения структуры экстрагенитальной патологии был согласован с главным врачом, ответственным директором по лечебной работе и руководителем по родовспоможению Актобинского медицинского центра.

Дизайн исследования

Нами был проведен описательный, одномоментный поперечный, ретроспективный анализ структуры экстрагенитальных патологий. Размер выборки был рассчитан из объема годового количества пациентов в Актобинском медицинском центре в отделениях родовспоможения и патологии беременных. Так, из расчета среднегодового количества медицинских карт № 096/у (n = 4000) был рассчитан объем выборки для определения статистической достоверности. Так для каждого года наблюдения были отобраны рандомно 198 карт пациенток с экстрагенитальными патологиями, данные которых были проанализированы для получения статистически достоверных значений, характеризующих проявлений экстрагенитальных патологий для Актобинского медицинского центра (г. Актобе, Республика Казахстан). Общее количество проанализированных карт – 396 единиц.

Данные о структуре экстрагенитальной патологии, полученные в ходе исследования, сравнивали с общенациональной статистикой по г. Актобе, в которой отмечено, что среди общего количества экстрагенитальной патологии львиная доля принадлежит анемиям беременных разного генеза (87,5% в 2016 году от общей доли зарегистрированных осложнений течения беременности и 86% в 2017 году). Доля сердечно-сосудистых заболеваний беременных составила 6,7 и 7,3% в 2016 и 2017 году соответственно (от общего числа экстрагенитальных патологий) [7].

Нами был оценена структура экстрагенитальной патологии в Актобинском медицинском центре, одном из флагманов ведения как физиологической, так и патологической беременностей. При этом учитывали социально-демографические показатели пациентов, медицинский и акушерский анамнез, клинические признаки и акушерские характеристики беременности.

Критериями включения в исследования были:

- наличие экстрагенитальных патологий в ходе течения беременности;

Критериями исключения из исследования стали:

- наличие сопутствующих тяжелых хронических патологий, неосложненных с беременностью.

Обработка полученных данных проводилась путём статистического анализас с использованием прикладного пакета статистического анализа STATISTICS, 10 версия. Был применён альтернативный вариационный анализ с вычислением среднего арифметического значения (M) и отклонения среднего арифметического (m), а также – процентного соотношения определенных доминирующих экстрагенитальных патологий. Критерий Стьюдента (t) был использован для определения статистической значимости различий между сравниваемыми показателями: $p < 0,05$ был принят за уровень статистической значимости различий.

Результаты исследования

Отделение совместного пребывания «Мать и дитя» Актобинского медицинского центра предоставляет медицинскую помощь согласно третьему уровню регионализации перинатальной помощи. В центре может быть оказан весь спектр помощи беременным, роженицам, родильницам и новорожденным, в том числе и тем, которые нуждаются в специализированной акушерской и неонатальной помощи.

Актобинский медицинский центр принимает рожениц и родильниц с экстрагенитальной патологией, а также с риском реализации перинатальной патологии и преждевременных родов (срок гестации 22-34 недели + 6 дней). Руководствуясь принципом свободного выбора в Актобинский медицинский центр также могут быть госпитализированы женщины с неосложненной беременностью и родами.

Среди общего количества пациентов в отделениях родовспоможения и патологии беременных в Актобинском медицинском центре у 30,6% беременных были диагностированы экстрагенитальные патологии разной этиологии (2018 г.). В 2019 году этот показатель был на уровне 28,1%. Возрастной анализ пациентов Актобинского Медицинского центра, показал, что среди беременных с экстрагенитальными заболеваниями преобладали молодые женщины [1 - Согласно ВОЗ, молодой возраст – это 25-44 года]. Средний возраст пациентов находился в диапазоне $28,6 \pm 6,0$ (2018 г.) и $29,6 \pm 5,7$ лет (2019 г.).

Анализ медицинской документации показал, что среди экстрагенитальных заболеваний, регистрируемых в Актобинском медицинском центре, преобладали анемии, гипертензии разной этиологии и пиелонефриты беременных. Следует отметить положительную динамику уменьшения частоты регистрации всех названных патологий за время наблюдения (Рис. 1).



Рисунок 1. Процентное соотношение проявления доминирующих экстрагенитальных патологий беременных, (Актобинский Медицинский центр, 2018-2019 гг.)

(Figure 1. The percentage ratio of dominant extragenital pathologies manifestation in pregnant, (Aktobe Medical Center, 2018-2019).

Отдельный анализ гипертензивных состояний беременных показал, что гистационная гипертензия превалировала над артериальной и проявлением преэклампсии (Рис. 2). Хотя динамический анализ продемонстрировал возрастание случаев артериальной гипертензии у пациентов центра с 21,3 (2018) до 28,8%

(2019), в то время как гистационная гипертензия регистрировалась реже (41 и 36,5% соответственно). Также следует отметить убывание за время наблюдения случаев регистрации такой тяжелой формы гистоза как преэклампсии с 37,7 в 2018 до 32,7% в 2019 году (Рис. 2).

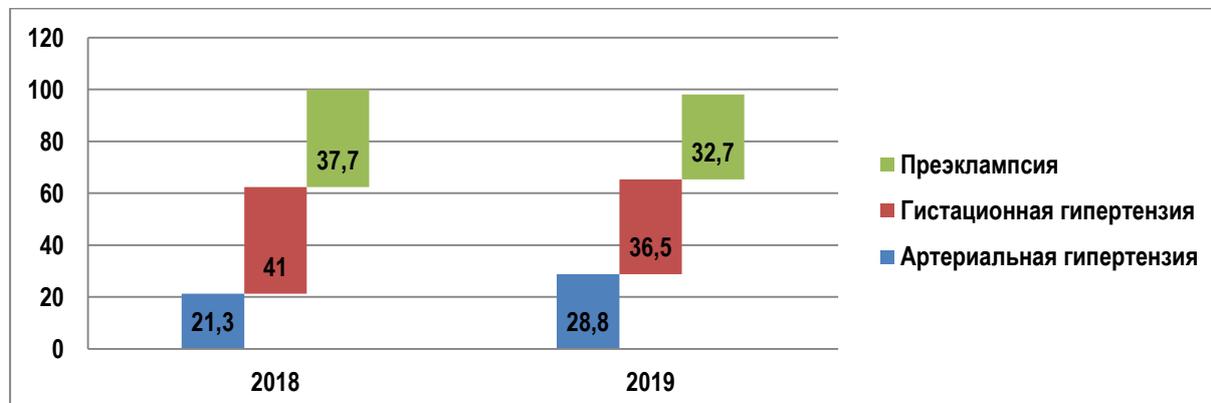


Рисунок 2. Удельный вес зарегистрированных осложнений беременности, сопряженных с гипертензивными состояниями, за 2018–2019 гг., Актюбинский Медицинский центр.

(Figure 2. The level of pregnancy complications connected with hypertension in 2018-2019, Actobe Medical Center).

Следует отметить, что экстрагенитальная патология часто приводит к возникновению состояний, требующих оперативного родоразрешения. в 2018-2019 гг. общее количество случаев, требовавших применения оперативного родоразрешения, в Актюбинском медицинском центре составило немногим больше 30%: 31,8% в 2018 и 30,3% в 2019 году.

Обсуждение результатов

Экстрагенитальные патологии, к сожалению, часто сопутствуют беременности [3]. Причины их возникновения могут иметь различную природу. Так Ларина Т.Н. и соавторы утверждают, что наличие функционально измененных генотипов MTHFR становится триггером развития экстрагенитальной патологии, сопряженной с бронхолегочной и эндокринной патологией [8], а Цхай В.Б. и соавторы связывают полиморфизм данных генов с угрозой развития преэклампсии [13].

Нами был проведен анализ медицинской документации, что позволило определить преобладающие экстрагенитальные патологии в Актюбинском медицинском центре, в отделениях родовспоможения и патологии беременных которого оказываются все виды акушерской помощи: индивидуальное ведение физиологической и осложненной беременности и родов, родов с тазовым предлежанием плода, с резус-конфликтной беременностью и экстрагенитальной патологией у матери. По показаниям может быть проведено оперативное родоразрешение: операция кесарева сечения либо инструментальные роды. Может быть оказана услуга индивидуального ведения послеродового и послеоперационного периода, наблюдение и ведение доношенных и маловесных детей. Внедрение новейших Эффективных перинатальных технологий позволяет оказывать

высококачественную медицинскую помощь, как матери, так и новорожденному.

Согласно, полученным в ходе эксперимента данным, лидерство в Актюбинском медицинском центре было зафиксировано за анемиями (43,4-39,4%), гипертензиями (30,8-26,3%) и пиелонефритами (20,2-18,7%). Удельный вес анемии в 2018 году составил 43,4% (n=86, ДИ 36,5 – 50,3; p<0,05), что немногим выше общемировых показателей [4], хотя в 2019 году этот показатель снизился до 39,4% (n=78, ДИ 32,6 – 46,2; p<0,05). Сравнивая полученные данные по удельному весу анемий в структуре экстрагенитальных патологий в Актюбинском медицинском центре с представленными в национальными статистическими данными, можно отметить более низкие показатели: 43,4-39,4% против 86-87,5%.

Можно отметить, что наши данные соотносимы с ранее представленными в литературе научными результатами. Так, согласно данным Батчевой И. и соавторов, среди экстрагенитальных заболеваний преобладают заболевания сердечнососудистой системы – 41,2%; несколько реже по их данным встречаются патологии выделительной системы (39,1%) и сопряженные с гастроэнтерологией (38,8%) [17]. Антупкин Ю.Г. и соавт. также показывают преобладание анемий и патологий мочеиспускательной системы (24,73 и 14,38 случаев, соответственно, на 100 беременностей) среди экстрагенитальных патологий беременных на территории Украины за 10 лет наблюдений [15]. В наших исследованиях среди экстрагенитальных патологий около 20% занимали пиелонефриты. Так, в 2018 году с пиелонефритом поступили 20,2% (n=40, ДИ 14,6 – 25,8; p<0,05) беременных, тогда как этот показатель за 2019 год составил 18,7% (n=37, ДИ 13,3 – 24,1; p<0,05).

Частое развитие пиелонефритов в гистационном периоде связано нарушением гемодинамики и

мочеиспускания вследствие гормональных изменений и механического давления на мочевыводящие пути [2].

Следует отметить, что *Антипкин Ю.Г. и соавторы*, также отмечали спад количества зарегистрированных анемий и пиелонефритов в Украине за 10 лет анализа регистрации экстрагенитальной патологии. Данный факт авторы связывают с улучшением социально-экономических условий в стране. Вместе с тем, за время наблюдения возрос процент сердечно-сосудистых патологий с 6,19 случаев на сотню наблюдаемых беременностей (2010 г.) до 7,61 случаев в 2019 г [15]. В текущем исследовании количество зарегистрированных гипертензий заслуживает отдельного внимания.

Так, за 2018 год доля гипертензивных состояний в Актюбинском медицинском центре составила 30,8% (n=61, ДИ 24,4 – 37,2; $p \leq 0,05$), в 2019 году этот показатель уменьшился до 26,3% (n=52, ДИ 20,1 – 32,4; $p \leq 0,05$). При этом доля артериальной гипертензии в 2018 г. составила 21,3%, гестационной гипертензии - 41%. В 2019 году эти показатели находились на уровне 28,8% и 36,5%, соответственно.

Ранее проведенные исследования в Казахстане показали, что с 2012 по 2016 гг. в Казахстане прослеживалась тенденция роста сердечно-сосудистых экстрагенитальных патологий. Особого внимания при этом требовали поздние сроки беременности, когда частота проявления данных патологий увеличивалась, что несло значительную угрозу жизни как матери, так и ребенку.

Актаева Л.М. с соавторами также приводят данные о нестабильности динамики регистрации урологических дисфункций во время беременности (период наблюдения 2012-2016 гг.): их количество варьировало. Хотя общая тенденция на 2016 год (в сравнении с 2012) показывала снижение урологических патологий беременных [14]. Представленное нами исследование также показывает снижение показателей регистрации как анемий, так и пиелонефритов, что можно назвать положительной динамикой и результатом внедрения программы «Здоровье» Республики Казахстан на 2016-2020 годы, основной целью которой является снижение материнской смертности на 9,7% на 100 живорождений. Также важной целью является снижение младенческой смертности. В программе запрограммировано снижение данного показателя на 9,03% на 1000 благополучно рожденных младенцев [9]. В этом ключе важным является получения контроля над динамикой проявления преэклампсий, как тяжелого гистозного осложнения течения беременности [14].

В проведенном исследовании была отмечена тенденция снижения регистрирования данной угрожающей патологии в период с 2018 по 2019гг. Так, данное осложнение в 2018 г. регистрировалось у 37,7% пациенток, а в 2019 г. - у 32,7%. Следует отметить, что преэклампсия является мультифакторным осложнением беременности, а к триггерным факторам проявления преэклампсии относят возраст, первую беременность, многоплодная беременность, генетическую предрасположенность (семейный анамнез), но также – наличие сопутствующих экстрагенитальных патологий (ожирение, диабет, неврологические патологии) [2,10,19]. Снижение

регистрации данной патологии беременности является, безусловно, позитивной динамикой модернизации системы, направленной на сохранение жизни матери и новорожденного.

Если рассматривать процесс оперативного родоразрешения, как частое следствие осложнений течения беременности, то можно отметить, что количество оперативных вмешательств в родовой процесс в Актюбинском медицинском центре не превышает общемировой процент проведения подобных операций. Так в нашем исследовании процент женщин, к которым применяли оперативный подход, составил 31,8 в 2018 году и 30,3% в 2019. В Соединённых штатах этот показатель находится на уровне 32,8%, в Англии – 25; в Португалии – 31,2; в России – 23,1%. Нельзя обойти тот факт, что данный метод родоразрешения довольно травматичный и приводит к родовым травмам в 7 раз чаще в сравнении с естественными родами [6,11]. Следовательно, снижение этого показателя также является стратегической целью специалистов-практиков акушер-гинекологов.

Заключение

Экстрагенитальные патологии – это не просто сопутствующие патологии беременности, а патологические состояния, несущие реальную угрозу жизни, как матери, так и ребенка. Анализ данных карт пациентов Актюбинского медицинского центра позволили утверждать, что анемии, гипертензивные состояния и пиелонефриты являются статистически значимыми и актуальными заболеваниями для г. Актюбинск в настоящее время. Динамика изменения процентного соотношения регистрирования патологий показали тенденцию к снижению основных обозначенных экстрагенитальных патологий.

Следует отметить, что работа по изучению прогрессирования анемии, проявления нефрологических патологий, а также гипертензивных состояний у беременных требует более детального глубокого рассмотрения и будет продолжена в дальнейшем.

Представленная статья является оригинальным исследованием и материалы, представляемые в данной работе, не были опубликованы в другом печатном издании ранее.

В работе отсутствует какой-либо возможный конфликт интересов.

Вклад авторов

Арингазина Р.А. - принимала участие в разработке концепта исследования, сборе, анализе данных и написании текста статьи, была ответственной за получение финансирования для проведения исследования;

Сахипова Г.Ж. – принимала участие в разработке концепта исследования, в сборе и систематизации данных медицинских карт № 096/у;

Нургалиева Ж.Ж. – провела анализ и статистическую обработку результатов анализа медицинских карт № 096/у;

Калдыбаева А.Т. – принимала участие в анализе и в формировании раздела результатов и их обсуждения;

Жолдасова Н.Ж. – провела анализ литературных данных и принимала участие в формировании раздела введения и обсуждения результатов;

Аманжолқызы А. – провела анализ исследований, опубликованных ранее в литературных источниках, принимала участие в систематизации результатов, создании графических материалов и формировании текста рукописи.

Текст рукописи одобрен и согласован всеми авторами статьи.

Финансирование

Исследование профинансировано в рамках внутри вузовского проекта, номер гос. регистрации 13/2-18-55/4 от 30.01.2019.

Литература:

1. Авраменко Т.В., Грибанов Т.В., Авраменко А.В., Россоха З.И. Прогнозування ризику розвитку преєклампсії у вагітних із цукровим діабетом 1-го типу та супутньою діабетичною нефропатією: роль генетичних факторів // Міжнародний ендокринологічний журнал 2015. № 8. С. 14-24. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mezh_2015_8_5 (дата обращения: 09.06.2022).
2. Вигнанчук В.В., Цисар Ю.В. Особливості перебігу вагітності та пологів у жінок з артеріальною гіпертензією (огляд сучасних джерел літератури) // Медичний форум. 2021. Т. 4, № 24. С. 13-15.
3. Волкова М.А. Структура экстрагенитальной патологии у беременных // Вестник Ивановской медицинской академии, 2021. Т. 26, № 2. С. 53-54.
4. Всемирная организация здравоохранения. Анемия. https://www.who.int/ru/health-topics/anaemia#tab=tab_1 (дата обращения: 09.06.2022).
5. Зокирова Н.М., Оразмурадов А.А., Бекбаева И.В., Халид Х., Минаева А.В., Кыртыков С.И., Котайш Г.А. Эффективность программированных родов у женщин с экстрагенитальными заболеваниями // Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучение. 2021. 9, приложение 3, № 33. С. 98-101.
6. Краснопольский В.И., Логутова Л.С. Современная концепция родоразрешения и перинатальная смертность // Медицинский сонет, 2014. № 9. С. 54-59.
7. Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігінің. 2017 жылда Қазақстан Республикасы халқының денсаулығы және денсаулық сақтау ұйымдарының қызметі, Астана, 2018. № 945 URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2200000945> (дата обращения: 09.06.2022).
8. Ларина Т.Н., Супрун С.В., Козлов В.К., Чижова Г.В., Наговицына Е.Б., Ивахнишина Н.М., Кудряшова О.С. Анализ заболеваемости беременных женщин Приамурья с учетом полиморфизма гена MTHFR // Дальневосточный медицинский журнал 2014. № 3. С. 43-46.
9. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулық» на 2016–2020 годы. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000634> (дата обращения: 09.06.2022).
10. Нургазина А.С., Слямханова Н.С., Шалгумбаева Г.М. Факторы риска развития преэклампсии у женщин города Семей, Восточно-казахстанской области // Наука и здравоохранение. 2020. № 2. С. 109-117.
11. Фаткуллин Ф.И. Выбор метода оперативного родоразрешения при преждевременных родах // Казанский медицинский журнал, 2008. Т. 89, № 5. С. 610-613.
12. Фонд Организации Объединенных Наций в области народонаселения и Международная конфедерация акушерок. Состояние акушерского дела в мире, 2021 г. и диалог по вопросам политики. 18 мая 2021г. <https://www.who.int/ru/director-general/speeches/detail/launch-and-policy-dialogue-of-the-state-of-the-world-s-midwifery-2021-report> (дата обращения: 09.06.2022).
13. Цхай В.Б., Яметова Н.М., Домрачева М.Я. Современные теории патогенеза преэклампсии. Проблема функциональных нарушений гепатобилиарной системы у беременных // Акушерство, гинекология и репродукция, 2017. Т. 11, № 1. С. 49-55. doi: 10.17749/2313-7347.2017.11.1.049-055
14. Aktaeva L.M., Mirzakhmetova D.D., Padaiga Z. Extragenital Pathologies of Pregnant Women in the Southern Regions of The Republic of Kazakhstan. // Systematic Reviews in Pharmacy, 2020. Т. 11, № 4. С. 405-412. doi: 10.31838/srp.2020.4.61
15. Antypkin Y.G., Tatarchuk T.F., Marushko R.V., Dudina O.O. Regional features of pregnant women's health // Reproductive Endocrinology, 2021. Vol. 57. P. 21-8.
16. Antwi E., Amoakoh-Coleman M., Vieira D.L., Madhavaram S., Koram K.A., et al. Systematic review of prediction models for gestational hypertension and preeclampsia // PLoS One, 2020. Vol. 15, No. 4. P. e0230955. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230955> (дата обращения: 09.06.2022).
17. Bacheva I., Umbetalina N., Bregvadze-Tabagari N., Shalygina A., Baidildina B. Epidemiology, structure and algorithm of management of pregnant women with extragenital pathology of therapeutic profile // Georgian Med News. 2017. No. 264. P. 25-31. doi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28480844>
18. Dodd J.M., Grivell R.M., Nguyen A.-M., Chan A., Robinson J.S. Maternal and perinatal health outcomes by body mass index category // Obstetric Anesthesia Digest, 2012. V. 32, No. 1. P. 18-19. doi: 10.1097/O1.aoa.0000410776.63664.d4
19. Kidimiyazova K.S., Sutyryna A.V., Nama P., Ismailova D.K., Gorodnicheva I.Y. Prevention of preeclampsia: a modern approach to the treatment of edema caused by pregnancy // Kronos: natural and technical sciences 2021. Vol. 3, No 36. С. 6-9.
20. Sibai B.M. Diagnosis and management of gestational hypertension and preeclampsia // Obstetrics & Gynecology, 2003. Vol. 102, No. 1. P. 181-192. doi: [https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(03\)00475-7](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(03)00475-7) (дата обращения: 09.06.2022).
21. Wawer A.A., Hodyl N.A., Fairweather-Tait S. Are pregnant women who are living with overweight or obesity at greater risk of developing iron deficiency/anaemia? // Nutrients, 2021. V.13, No. 5. P. 1572. doi: <https://doi.org/10.3390/nu13051572> (дата обращения: 09.06.2022).

References:

1. Avramenko T.V., Hrybanov T.V., Avramenko A.V., Rossokha Z.I. Prohnozuvannya ryzyku rozvytku preeklampsii u vahitnykh iz tsukrovym diabetom 1-ho typu ta suputn'oyu diabetychnoyu nefropatiyeyu: rol' henetychnykh faktoriv [Predicting the risk of developing preeclampsia in pregnant women with type 1 diabetes and concomitant diabetic nephropathy: the role of genetic markers]. *Mizhnarodnyi endokrinologichnyi zhurnal* [International journal of endocrinology], 2015. (8), 14-24. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mezh_2015_8_5 (Accessed:09.06.2022.) [In Ukrainian]
2. Vyhnanchuk V.V., Tsysar Yu.V. Osoblyvosti perebihu vahitnosti ta polohiv u zhinok z arterial'noyu hipertenziiyu (ohlyad suchasnykh dzherel literatury) [Peculiarities of the course of pregnancy and childbirth in women with arterial hypertension (modern literature review)]. *Medychnyy forum* [Medical Forum], 2021. 4(24), pp.13-15. [In Ukrainian]
3. Volkova M.A. Struktura yekstragenital'noy patologii u beremennykh [Extragenital pathology structure in pregnant]. *Vestnik Ivanovskoy meditsinskoy akademii* [Vestnik Ivanovskoy meditsinskoy akademii], 2021. 26(2), pp. 53-54. [in Russian]
4. Vsemirnaya organizatsiya zdavookhraneniya. Anemiya. [World Healthcare Organization. Anemia]. https://www.who.int/ru/health-topics/anaemia#tab=tab_1 (Accessed: 09.06.2022). [in Russian]
5. Zokirova N.M., Orazmuradov A.A., Bekbayeva I.V., Khalid K.H., Minayeva A.V., Kyrtikov S.I., Kotaysh G.A. Effektivnost' programmirovannykh rodov u zhenshchin s ekstragenital'nymi zabelevaniyami [The effectiveness of programmed childbirth in women with extragenital diseases]. *Akusherstvo i ginekologiya: Novosti. Mneniya* [Obstetrics and gynecology: News. Opinions], 2021. 3(33), pp. 98-101. [in Russian]
6. Krasnopol'skiy V.I., Logutova L.S. Sovremennaya kontseptsiya rodorazresheniya i perinatal'naya smertnost' [Modern concept of childbirth and perinatal mortality]. *Meditsinskiy sonnet* [Medical Sonnet], 2014. 9, pp. 54-59. [in Russian]
7. *Ministerstvo zdavookhraneniya Respubliki Kazakhstan. Zdorov'e naseleniya Respubliki Kazakhstan i deyatel'nost' organizatsiy zdavookhraneniya v 2017 godu*, [Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. Health and wellness of the population of the Republic of Kazakhstan Activities of storage organizations in 2017], Astana, 2018. No. 945. URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2200000945> (Accessed: 09.06.2022). [in Kazakh]
8. Larina T.N., Suprun S.V., Kozlov V.K., Chizhova G.V., Nagovitsyna Ye.B., Ivakhnishina N.M., Kudryashova O.S. Analiz zabelevayemosti beremennykh zhenshchin Priamur'ya s uchetom polimorfizma gena MTHFR [The analysis of illnesses [Analysis of the morbidity of pregnant women of Amur river Region taking in consideration gene MTHFR]. *Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal* [Far Eastern Medical Journal], 2014. 3, pp. 43-46. [in Russian]
9. Ministerstvo zdavookhraneniya Respubliki Kazakhstan. Gosudarstvennaya programma razvitiya zdavookhraneniya Respubliki Kazakhstan «Денсаулық» 2016–2020. No. 945. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000634> (Accessed: 09.06.2022). [State program for the development of healthcare of the Republic of Kazakhstan “Densaulyk” 2016–2020]. [in Russian]
10. Nurgazina A.S., Slyamkhanova N.S., Shalgumbayeva G.M. Faktory riska razvitiya preeklampsii u zhenshchin goroda Semey, Vostochno-kazakhstanskoy oblasti [Risk factors for the development of preeclampsia in women in Semey city, East Kazakhstan region]. *Nauka i Zdavookhraneniye* [Science & Healthcare], 2020. 2, 109-117. [in Russian]
11. Fatkullin F.I. Vybor metoda operativnogo rodorazresheniya pri prezhdevremennykh rodakh [The choice of operative child delivery in preterm labor] *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal* [Kazan Medical Journal], 2008. 89(5), pp. 610-613. [in Russian]
12. *Fond Organizatsii Ob"edinennykh Natsiy v oblasti narodonaseleniya i Mezhdunarodnaya konfederatsiya akusherok. Sostoyanie akusherskogo dela v mire, 2021 g. i dialog po voprosam politiki* [United Nations Population Fund and International Confederation of Midwives. The State of the World's Midwifery 2021 and Policy Dialogue]. 18 May, 2021. <https://www.who.int/ru/director-general/speeches/detail/launch-and-policy-dialogue> (Accessed: 09.06.2022). [in Russian]
13. Tskhai V.B., Yametova N.M., Domracheva M.Ya. Sovremennyye teorii patogeneza preeklampsii. Problema funktsional'nykh narusheniy gepatobiliarnoy sistemy u beremennykh. [Modern theories of the pathogenesis of preeclampsia. The problem of functional disorders of the hepatobiliary system in pregnant women]. *Akusherstvo, ginekologiya i reproduksiya* [Obstetrics, gynecology and reproduction]. 2017. 11(1), 49-55. doi: 10.17749/2313-7347.2017.11.1.049-055 [in Russian]

Корреспондент-автор:

Арингазина Райса Абдипапаровна, к.м.н., профессор НАО «Западно-Казахстанский медицинский университет» имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 030019, г. Актобе, ул. Маресьева, 68.

E-mail: aringazinaraisa@gmail.com; raisa_aringazina@mail.ru

Телефон: +77770322705

Получена: 24 Апреля 2023 / Принята: 20 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.015

УДК 616.481.455 (574)

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ И СОВРЕМЕННАЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЧАГОВ ТУЛЯРЕМИИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Уйнкуль А. Избанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-4616-8728>

Лариса Ю. Лухнова¹, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8021>

Зауре З. Саякова¹, <https://orcid.org/0000-0003-1107-6345>

Вероника П. Садовская¹, <https://orcid.org/0000-0001-8389-9362>

Юлия С. Кирьянова², <https://orcid.org/0000-0003-3503-8722>

¹ РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева», МЗ РК, г. Алматы, Республика Казахстан;

² РГУ «Департамент санитарно-эпидемиологического контроля Восточно-Казахстанской области», КСЭК МЗ РК, г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан.

Резюме

Введение. Заболеваемость населения Казахстана туляремией продолжает оставаться актуальной проблемой [7, 16]. Ежегодно в стране регистрируют случаи заболевания людей, эпизоотические вспышки среди грызунов. Для проведения противоэпидемических и профилактических мероприятий необходимо иметь полную информацию об эпидемиологических особенностях, уровне и структуре заболеваемости людей, расположении и границах природных очагов, об особенностях циркуляции в них туляремийного микроба, о видовом составе, численности основных носителей и переносчиков туляремии и их инфицированности.

Цель исследования: изучение современного пространственно-временного статуса туляремии в Восточно-Казахстанской области с 2000 по 2020 годы в сравнении с историческими данными для определения эпидемиологической и эпизоотологической ситуации и разработки рекомендаций по проведению профилактических мероприятий.

Материалы и методы. В работе использованы результаты эпизоотологического обследования природных очагов туляремии, официальные сведения Департамента санитарно-эпидемиологического контроля области. Для анализа данных использованы методы описательной эпидемиологии и географические информационные системы.

Результаты. В результате проведенной работы нами определено, что в Восточно-Казахстанской области расположены четыре природных очага туляремии. В очагах туляремии в период с 1942 по 1963 годы у людей заболевания регистрировали ежегодно, в этот период было зарегистрировано более тысячи больных туляремией. Затем до 2000 года регистрировали только единичные случаи, с 2000 по 2020 годы зарегистрировано свыше 40 случаев заболевания людей туляремией. При исследовании грызунов, эктопаразитов, объектов внешней среды выделяют возбудителя туляремийного микроба. Проведенный ретроспективный сравнительный анализ эпизоотической ситуации свидетельствует, что в настоящее время в Восточно-Казахстанской области сохраняется эпизоотическая активность.

Выводы. Анализ природных очагов туляремии на территории Восточно-Казахстанской области показал, что необходимо продолжать мониторинговые исследования носителей, переносчиков на наличие возбудителя туляремийного микроба, для предупреждения массовых случаев заболевания людей. Увеличить охват населенных пунктов зоолого-паразитологической работой, проведением своевременных профилактических мероприятий, включающих вакцинацию населения.

Ключевые слова: туляремия, мониторинг, эпизоотия, грызуны, эктопаразиты, природный очаг.

Abstract

RETROSPECTIVE ANALYSIS AND MODERN SPATIO-TEMPORAL CHARACTERISTICS OF TULAREMIA FOCI ON THE TERRITORY OF THE EAST KAZAKHSTAN REGION

Uinkul A. Izbanova¹, <https://orcid.org/0000-0002-4616-8728>

Larisa Yu. Luhnova¹, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8021>

Zaure Z. Sayakova¹, <https://orcid.org/0000-0003-1107-6345>

Veronica P. Sadovskaya¹, <https://orcid.org/0000-0001-8389-9362>

Julia S. Kiryanova², <https://orcid.org/0000-0003-3503-8722>

¹ «M. Aikimbayev's National Scientific Center for Especially Dangerous Infections» Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Republic of Kazakhstan;

² «Department of Sanitary and Epidemiological Control of the East Kazakhstan region», KSEK of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan.

Introduction. The incidence of tularaemia in Kazakhstan continues to be a pressing problem [7, 16]. Every year, human cases and epizootic outbreaks among rodents are registered. To carry out anti-epidemic and preventive measures it is necessary to have complete information about epidemiological features, level and structure of human morbidity, location and boundaries of natural foci, the features of tularaemia microbe circulation, the species composition, the number of main carriers and vectors of tularaemia and their infectiousness.

The objective of the study: current spatial and temporal status of tularaemia in the East Kazakhstan region from 2000 to 2020 in comparison with historical data to determine the epidemiological and epizootological situation and develop recommendations for preventive measures.

Materials and methods. The results of epizootological survey of natural foci of tularaemia, official data of the Department of Sanitary and Epidemiological Control of the region were used in the work. Methods of descriptive epidemiology methods, geographic information systems were used for data analysis.

Results. As a result of our work, we have determined that there are four natural foci of tularaemia in East Kazakhstan region. From 1942 to 1963 human cases were registered every year, during this period more than a thousand patients with tularaemia were registered. Then until 2000 only sporadic cases were registered. Starting from 2000 to 2020 about 40 human cases of tularaemia were registered. In the study of rodents, ectoparasites, environmental objects, the causative agent of the tularaemia microbe is isolated. The conducted retrospective comparative analysis of the epizootic situation indicates that currently there is epizootic activity in East Kazakhstan region.

Conclusions. The analysis of natural foci of tularaemia in the territory of the East Kazakhstan region showed that it is necessary to continue monitoring studies of carriers, carriers for the presence of the causative agent of the tularaemia microbe, to prevent mass cases of human disease. Increase coverage of settlements by zoological and parasitological work, timely preventive measures, including vaccination of the population.

Key words: tularaemia, monitoring, epizootic, rodents, ectoparasites, natural foci.

Түйіндеме

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АУМАҒЫНДАҒЫ ТУЛЯРЕМИЯ ОШАҚТАРЫНЫҢ РЕТРОСПЕКТИВТІ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ЗАМАНАУИ КЕҢІСТІКТІК-УАҚЫТТЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Уйнукуль А. Избанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-4616-8728>

Лариса Ю. Лухнова¹, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8021>

Зауре З. Саякова¹, <https://orcid.org/0000-0003-1107-6345>

Вероника П. Садовская¹, <https://orcid.org/0000-0001-8389-9362>

Юлия С. Кирьянова², <https://orcid.org/0000-0003-3503-8722>

¹ ҚР ДСМ «М. Айқымбаев атындағы аса қауіпті инфекциялар Ұлттық ғылыми орталығы», ШЖҚ РМК, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

² ҚР ДСМ СЭКК «Шығыс Қазақстан облысы санитарлық-эпидемиологиялық бақылау департаменті» РМБ, Өскемен қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Қазақстан халқының туляремиямен сырқаттануы өзекті мәселе болып қала береді [7, 16]. Жыл сайын елде адамдар арасында аурулар, кеміргіштер арасында эпизоотиялық ошақтар тіркеледі. Эпидемияға қарсы және профилактикалық іс-шараларды жүргізу үшін эпидемиологиялық ерекшеліктер, адамдар сырқаттанушылығының деңгейі мен құрылымы, табиғи ошақтардың орналасуы мен шекаралары, олардағы туляремия микробының айналымының ерекшеліктері, түр құрамы, туляремияның негізгі тасымалдаушылары мен таратушыларының саны және олардың залалдығы туралы толық ақпарат болуы қажет.

Зерттеу мақсаты: Эпидемиологиялық және эпизоотологиялық жағдайды анықтау және профилактикалық іс-шараларды жоспарлау бойынша ұсынымдар әзірлеу үшін Шығыс Қазақстан облысындағы туляремияның 2000 жылдан 2020 жылға дейінгі және тарихи деректермен салыстырғандағы қазіргі кеңістіктік-уақыттық ахуалын зерттеу.

Материалдар мен әдістер. Жұмыста туляремияның табиғи ошақтарын эпизоотологиялық зерттеу нәтижелері, облыстың санитарлық-эпидемиологиялық бақылау департаментінің ресми мәліметтері пайдаланылды. Деректерді талдау үшін сипаттамалық эпидемиология әдістері мен географиялық ақпараттық жүйелер қолданылды.

Нәтижелер. Жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде Шығыс Қазақстан облысында туляремияның төрт табиғи ошағы орналасқаны анықталды. 1942-1963 жылдар аралығында туляремия ошақтарында адамдарда жыл сайын аурулар тіркелді, осы кезеңде мыңнан астам туляремиямен ауырған адамдар тіркелді. Содан кейін 2000 жылға дейін тек бірлі жарым ауру жағдайлар тіркелді, 2000 жылдан 2020 жылға дейін туляремиямен ауырған адамдардың 40-тан аса жағдайы тіркелді. Кеміргіштерді, эктопаразиттерді, қоршаған орта объектілерін зерттеу кезінде туляремия микробының қоздырғышы бөлінеді. Эпизоотиялық жағдайды ретроспективті салыстырмалы талдау нәтижесі қазіргі уақытта Шығыс Қазақстан облысында эпизоотиялық белсенділіктің сақталғанын көрсетеді.

Қорытынды. Шығыс Қазақстан облысындағы туляремия ошақтарының эпизоотиялық және эпидемиялық белсенділігінің төмендігіне қарамастан адамдардың жаппай сырқаттану жағдайларының алдын алу үшін мониторингтік зерттеулерді жалғастыру қажет. Елді мекендерде зоологиялық-паразитологиялық жұмыстарды жүргізу көлемін ұлғайту және халықты вакцинациялауды қамтитын уақытылы профилактикалық іс-шараларды жүргізуді қамтамасыз ету керек.

Түйінді сөздер: туляремия, мониторинг, эпизоотия, кеміргіштер, эктопаразиттер, табиғи ошақ.

Библиографическая ссылка:

Избанова У.А., Лухнова Л.Ю., Саякова З.З., Садовская В.П., Кирьянова Ю.С. Ретроспективный анализ и современная пространственно-временная характеристика очагов туляремии на территории Восточно-Казахстанской области // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 112-120. doi 10.34689/SH.2023.25.5.015

Izbanova U.A., Luhnova L.Yu., Sayakova Z.Z., Sadovskaya V.P., Kiryanova Ju.S. Retrospective analysis and modern spatio-temporal characteristics of tularemia foci on the territory of the East Kazakhstan region // Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 112-120. doi 10.34689/SH.2023.25.5.015

Избанова У.А., Лухнова Л.Ю., Саякова З.З., Садовская В.П., Кирьянова Ю.С. Шығыс Қазақстан облысының аумағындағы туляремия ошақтарының ретроспективті талдау және заманауи кеңістіктік-уақыттық сипаттамасы // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б.112-120. doi 10.34689/SH.2023.25.5.015

Введение

Туляремия распространена в Европе, Азии, Северной Америке, России и других странах [19, 20, 10]. Туляремия – острое инфекционное заболевание, относящееся к трансмиссивным природно-очаговым особо опасным инфекциям. Заболевание вызывается возбудителем *Francisella tularensis*. На территории Казахстана циркулирует два подвида туляремийного микроба: *F.tularensis holarctica* (biovar I (eryS) и biovar II (eryR) и *F.tularensis mediaasiatica* [15]. У человека – это острое инфекционное заболевание токсико-аллергического, реже септического характера, инкубационный период составляет 3-7 дней, заболевание продолжается 2-3 недели (иногда дольше), в ряде случаев может рецидивировать. Для туляремии наряду с общими проявлениями болезни – повышением температуры тела, головной болью, слабостью и другими симптомами, характерно воспаление лимфатических узлов и прилежащей к ним ткани (образование бубона), возникающих регионарно в месте проникновения в организм возбудителя.

Плановое выявление и изучение природных очагов туляремии в Казахстане, необходимое для развития системы профилактических мероприятий началось в 1950 году. Отечественные исследователи установили в Казахстане естественную зараженность возбудителем туляремии 89 видов беспозвоночных - членистоногих, моллюсков, кольчатых червей, иксодовых клещей 21 вид, гамазовых клещей -12 видов, блох-19, комаров - 12, слепней - 6, мошек - 2, других насекомых - 3, а также гидробионтов 14 видов (моллюски, ракообразные, ручейники, водяной скорпион, пиявки) [1, 18].

На территории Казахстана выделяют четыре типа природных очагов - предгорно-ручьевые, пойменно-болотные, степные и тугайные [11]. Основанием для классификации типов природных очагов туляремии является сочетание естественных факторов: наличие тех или иных видов грызунов - резервуара и источника возбудителя туляремии, определенных видов переносчиков возбудителя. Широкое распространение туляремии в Казахстане связано с ландшафтно-географическими особенностями, способствующими укоренению возбудителя в природных условиях. Заболевания людей туляремией зарегистрированы почти во всех областях Казахстана, кроме Туркестанской и Мангыстауской [12]. Более чем 30 видов позвоночных животных из отряда грызунов, зайцеобразных, насекомоядных, хищных являются носителями возбудителя туляремийного микроба. Большое значение в поддержании природных очагов

имеет водяная и другие виды полевок, зайцы, ондатра, гребенщикова песчанка. Переносчиками возбудителя этой болезни служат кровососущие членистоногие – клещи, двукрылые кровососущие, блохи, вши и др.

Очаги пойменно-болотного типа расположены, в основном, в лесостепной, степной, полупустынной зонах. Основной носитель инфекции – водяная полевка, в эпизоотии могут включаться обыкновенные полевки, ондатра, хомяки и другие высокочувствительные к туляремии животные. Основные переносчики – иксодовые клещи (*Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776), *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794), *Haemaphysalis concinna* (Koch, 1844) и др.).

Очаги предгорно-ручьевого типа выявлены в пределах Восточно-Казахстанской, Жетысусской и Алматинской областей. Биоценотическая структура близка к пойменно-болотному типу. Основной носитель – водяная полевка, переносчики – иксодовые и гамазовые клещи [17].

Очаги тугайного типа зарегистрированы в долинах рек пустынной зоны в Кызылординской, Жамбылской, Алматинской областях. Основные носители возбудителя – заяц-толай и гребенщикова песчанка [4, 2]. Основные переносчики – иксодовые клещи *Dermacentor niveus* (Neumann, 1897) и *Rhipicephalus pumilio* (Schulze, 1935).

Степные очаги туляремии найдены лишь на северо-западе и севере Западно-Казахстанской и юго-востоке Павлодарской области. Носители инфекции – зайцы, суслики, хомяки, лесная и домовая мыши, полевки и др. Переносчиками являются иксодовые и гамазовые клещи.

На рисунке 1 представлены природные очаги туляремии, расположенные на территории Казахстана.

В целях оптимизации противозидемических и профилактических мероприятий необходимо иметь наиболее полную информацию об эпидемиологических особенностях, уровне и структуре заболеваемости людей, расположении и границах природных очагов в различных ландшафтно-экологических зонах, об особенностях циркуляции в них туляремийного микроба, о видовом составе, численности основных носителей и переносчиков туляремии и их инфицированности [3, 5].

Цель исследования: изучение современного пространственно-временного статуса туляремии в Восточно-Казахстанской области с 2000 по 2020 годы в сравнении с историческими данными для определения эпидемиологической и эпизоотологической ситуации и разработки рекомендаций по проведению профилактических мероприятий.

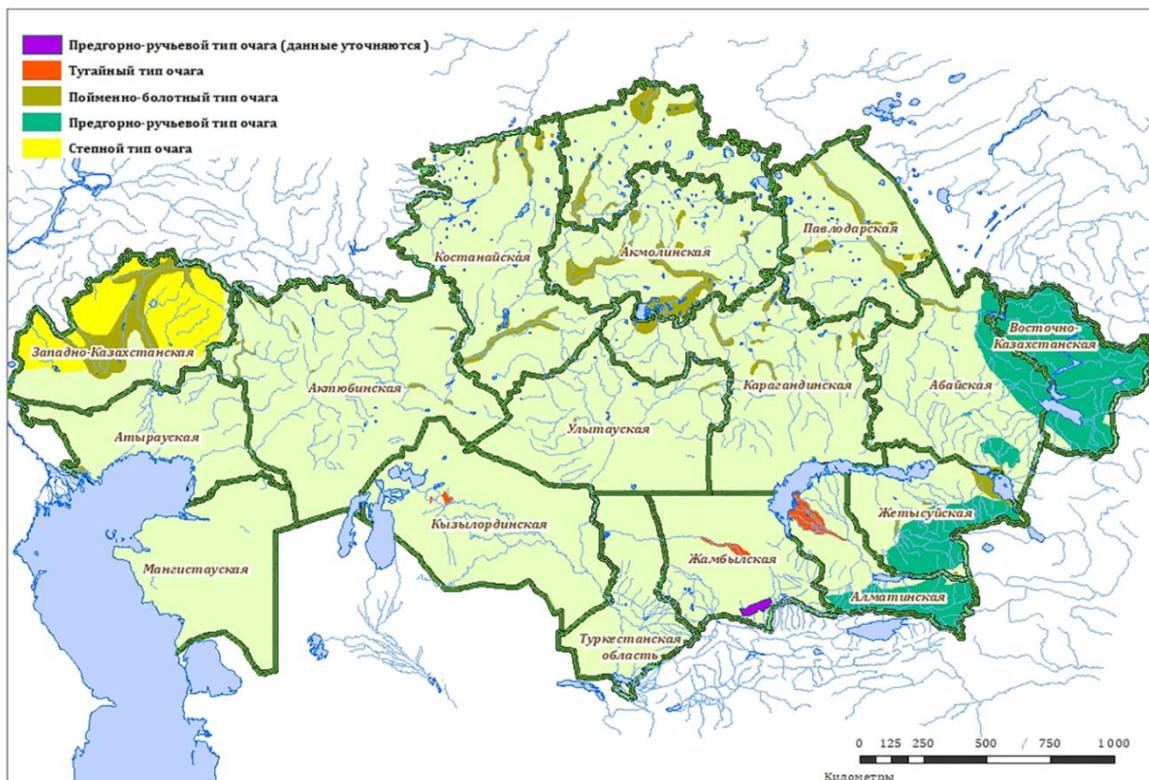


Рисунок 1. Природные очаги туляремии на территории Казахстана.
(Figure 1: Natural foci of tularemia in the Republic of Kazakhstan).

Материалы исследования

Дизайн исследования - описательный. В качестве источников информации использовались статистические данные официальной регистрации заболеваемости туляремии в РК за 2000 – 2020 годы. Эпидемиологические проявления туляремии оценивали на основе ретроспективного эпидемиологического анализа.

В работе использованы результаты эпизоотологического обследования природных очагов туляремии, официальные сведения Департамента санитарно-эпидемиологического контроля Восточно-Казахстанской области.

Для анализа данных использованы методы описательной статистики, показатели частоты заболеваемости, для визуализации и ландшафтного районирования, для создания нозогеографических карт географические информационные системы. С помощью программы ArcGis были определены географические координаты туляремийных очагов, определены границы очагов, построены нозогеографические карты.

Исследования проведены в 2022 году в РГП на ПХВ «Национальном научном центре особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева» в рамках научно-технической программы «Разработка и научное обоснование технологий общественного здравоохранения, биологической безопасности для воздействия на профилактику опасных инфекционных заболеваний», по теме: «Изучение современных пространственно-временных характеристик бактериальных инфекций общих для человека и животных, циркулирующих среди населения Казахстана», «Изучение современной пространственно-временной характеристики туляремии в Казахстане с 2000 по 2020 годы», Министерства здравоохранения Республики Казахстан, IPH BR11065207.

Утверждение темы на заседании Этического Комитета не требуется. В качестве исторических данных были использованы литературные источники, опубликованные в открытой печати.

Данная работа обсуждена на Постоянно действующей комиссии ННЦООИ им. М. Айкимбаева (протокол заседания № 7 от 20.03.2023 года), статья не содержит сведений, составляющих государственные секреты, может быть представлена для опубликования в открытой печати.

Результаты

Нами проведен анализ пространственно-временной структуры природных очагов туляремии на территории Восточно-Казахстанской области в период с 2000 по 2020 годы. Дана оценка эпизоотической и эпидемической ситуации в современных условиях. С помощью ГИС-технологии определены географические координаты границ и площади очагов туляремии, районы и населенные пункты в зоне очага.

Определено, что на территории Восточно-Казахстанской области расположены четыре природных очага туляремии, два из которых - предгорно – ручьевого и два - пойменно - болотного типа. Составлены нозогеографические карты с очагами туляремии с обозначением типов очагов, мест регистрации вспышек, впервые с помощью ArcGis, определена площадь пойменно-болотных и предгорно-ручьевых очагов (рис.2).

Алакольский пойменно - болотный очаг туляремии находится на территории Урджарского района. Наличие возбудителя туляремии на этой территории было установлено в 1959 году. Основным носителем – водояная полевка, в эпизоотии часто включается ондатра. Основные переносчики – иксодовые клещи *Dermacentor reticulatus*, *Rhipicephalus rossicus*, *Rh. pumilio*. Очаг до настоящего времени проявляет эпизоотическую активность.

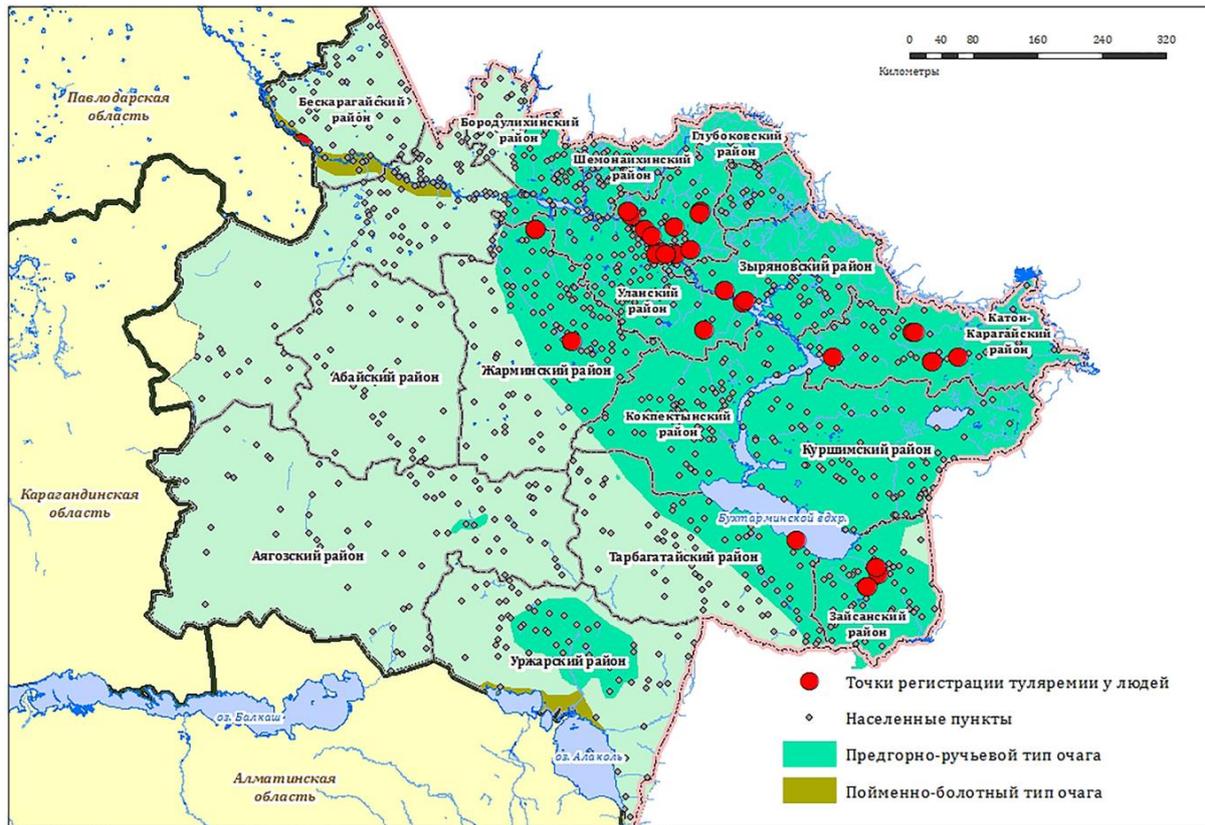


Рисунок 2. Природные очаги туляремии на территории Восточно-Казахстанской области.
(Figure 2: Natural foci of tularemia in the territory of the East Kazakhstan oblast).

Иртышский пойменно - болотный очаг туляремии, расположен на территории Бескарагайского и Бородулихинского районов. Основной носитель в очаге - водяная полевка. Помимо этого, в эпизоотический процесс вовлекается сибирская красная полевка, полевая мышь, бурозубка, серая крыса, горностай. Основными видами иксодовых клещей являются *Haemaphysalis concinna*, *D. marginatus* и *D. reticulatus*, зараженность которых ежегодно достигает 0,3 - 0,5%.

Алтайский предгорно-ручьевого очаг туляремии находится на территории Глубоковского, Шемонаихинского, Уланского, Алтайского (Зырянский), Катон-Карагайского, Жарминского (ныне Абайская область), Кокпектинского (ныне Абайская область), Куршимского районов, г. Риддер, г. Усть-Каменогорска. Заболевания людей в Алтайском очаге регистрируются с 1942 года. В 1953 году в Глубоковском районе были выделены культуры туляремийного микроба от водяной и обыкновенной полевки, домовых и полевых мышей. Основным носителем в очаге - водяная полевка, но отмечается выделение культур от грызунов, относящихся ко 2 (серая крыса, полевая мышь) и 3 группе (хорь степной), что, указывает на высокую эпизоотическую активность очага. Фауна иксодовых клещей представлена 14 видами (*Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*, *Ixodes persulcatus* и др.), гамазовых - 30 видами.

Тарбагатайский предгорно-ручьевого природный очаг туляремии находится на территории Зайсанского, Тарбагатайского, Аягозского (ныне Абайская область) районов. Основным носителем в очаге является водяная полевка, в эпизоотический процесс

вовлекаются обыкновенные и узкочерепные полевки, полевки экономки, домовые и лесные мыши. Иксодовые клещи представлены следующими видами *Dermacentor marginatus*, *D. nuveus*, *D. reticulatus*, *Rhipicephalus rossicus*, *Rh. pumilio*, *Rh. turanicus*, *Ixodes persulcatus*, *I. stromi*, *I. crenulatus*, *Haemaphysalis erinacei*, *H. punctata*. С 1956 по 1959 годы неоднократно выделяли возбудителя туляремии от водяных полевков, серых крыс, полевых и лесных мышей, выловленных в северо-западной части очага. В 2000 и 2001 годы были выделены штаммы туляремийного микроба в пригороде Усть-Каменогорска, от клещей в Урджарском и в Зайсанском районе.

Эпизоотическая активность природных очагов туляремии подтверждается регистрацией заболевания людей туляремией. В Восточно-Казахстанской области туляремия у людей впервые была зарегистрирована в 1938 году в Верхне-Убинском (с 1959 г. Шемонаихинский) районе. Заболевания людей туляремией регистрировались ежегодно с 1942 по 1963 годы, в Верхне-Убинском, Шемонаихинском, Предгорненском, Самарском, Зырянском и Курчумском районах. Наибольшее количество заболеваний людей и выделения штаммов туляремийного микроба зарегистрировано в предгорно - ручьевых очагах. В связи с широко проводимой вакцинацией населения, начиная с 1963 года, заболеваемость проявлялась мелкими вспышками и спорадическими случаями [8]. С 1965 года по 2001 год в области заболевание людей туляремией не выявлены. В 2002 году зарегистрированы 14 случаев заболевания людей туляремией на территории 5 административных районов Восточно-Казахстанской

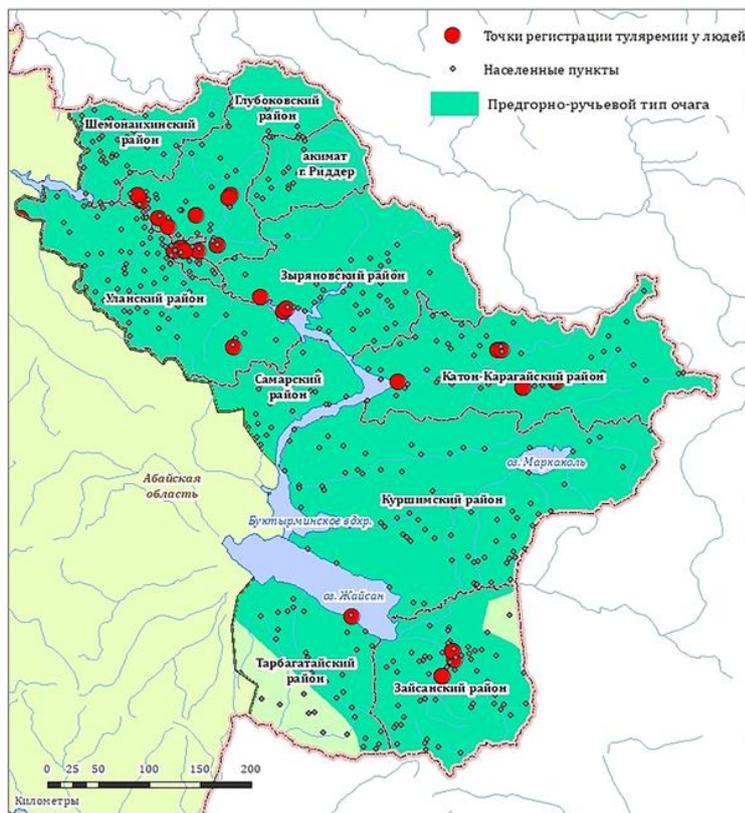


Рисунок 3. Природные очаги туляремии на территории вновь образованной Восточно-Казахстанской области.
(Figure 3: Natural foci of tularemia in the territory of the newly formed East Kazakhstan oblast).

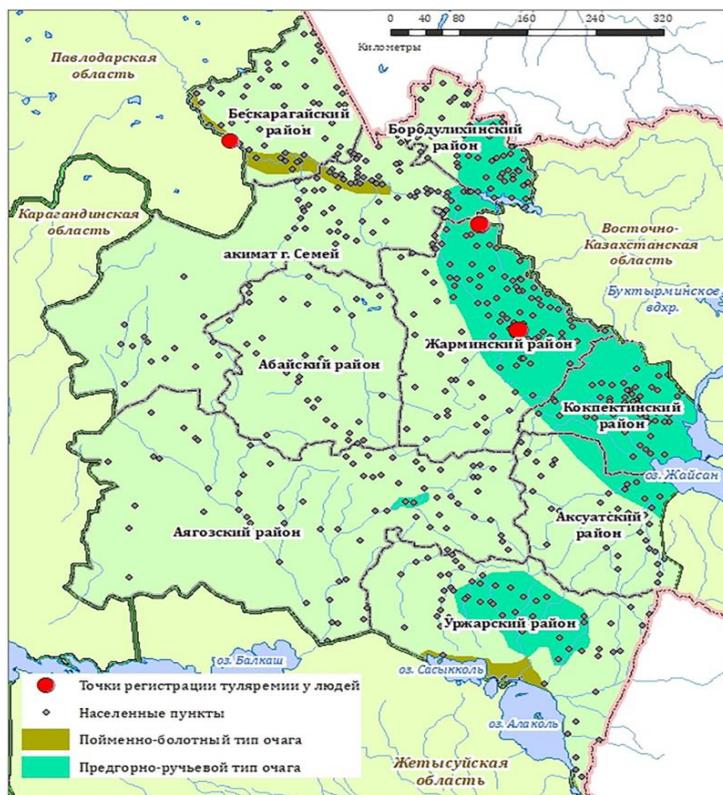


Рисунок 4. Природные очаги туляремии на территории вновь образованной Абайской области.
(Figure 4: Natural foci of tularemia in the territory of the newly formed Abai oblast).

области (Глубоковский, Жарминский, Зайсанский, Катон-Карагайский районы и г. Усть-Каменогорск). Все выявленные больные туляремией проживали в предгорно-ручьевых, пойменно-болотных природных очагах туляремии. Среди заболевших отмечались случаи, которые были связаны с зимней миграцией грызунов в жилище человека и промысловые, связанные с добычей ондатры, двое неработающих лиц занимались оттавливанием и обработкой шкур ондатры на дому.

Резкому осложнению эпидемиологической ситуации в Восточно-Казахстанской области в течение 2002 года предшествовал разлитой эпизоотический процесс с 1998 по 2001 годы в природных очагах предгорно-ручьевого и пойменно-болотного типа на территории Глубоковского, Шемонаихинского, Катон-Карагайского, Куршимского, Зырянского, Жарминского, Кокпектинского, Уланского, Тарбагатайского районов и в городах Усть-Каменогорск, Курчатов [6]. На этих территориях выявлены сероположительные результаты исследований клещей, грызунов, воды рек и водоёмов, погадок и экскрементов грызунов, блох. В 2001-2002 годах выделены штаммы туляремийного микроба из проб клещей с территорий Зайсанского и Урджарского районов, что подтверждает достоверность сероположительных реакций во всем регионе [13].

В 2003 году зарегистрировано семь случаев заболевания людей туляремией (Глубоковский и Зайсанский район, г. Курчатов и г. Усть-Каменогорск).

В 2004 году зарегистрировано 5 больных туляремией, в том числе 3 случая в г. Усть-Каменогорск и по 1 случаю в г. Риддер и Куршимском районе. В 2005 году – 8 случаев заболевания: 2 случая в Зайсанском районе, 2 случая в Зырянском районе, 4 случая в г. Усть-Каменогорск, все заболевшие употребляли продукты загрязненные испражнениями грызунов, двое больных заразились через укус клеща. В 2006 году зарегистрировано 5 случаев туляремии у людей (4 – Катон-Карагайский район, 1 – г. Усть-Каменогорск). В 2011 году зарегистрирован 1 случай туляремии на территории Тарбагатайского района у подростка, проживающего в частном доме с приусадебным участком и родственники подтверждают наличие на участке грызунов

В 2014 году в Катон-Карагайском районе зарегистрирован 1 случай туляремии [9]. Заражение произошло на участке «Ясный стан», где заболевший занимался заготовкой сена и употреблял воду для питья в сыром виде из ручья. В 2017 году зарегистрирован 1 случай заболевания

людей туляремией в Катон-Карагайском районе, заражение произошло алиментарным путем, употребление контаминированной возбудителем пищи и воды. В 2019, 2021 годах отмечались по одному случаю в Шемонаихинском районе и г. Усть-Каменогорск, больные употребляли продукты загрязненные испражнениями грызунов [14].

С июня 2022 года Восточно-Казахстанская область поделена на две – Восточно-Казахстанскую и Абайскую. С помощью ГИС-технологии нами определено, что на территории вновь образованной Восточно-Казахстанской области находится Алтайский предгорно-ручьевой очаг, на территории которого расположены Глубоковский, Шемонаихинский, Уланский, Зырянский, Катон-Карагайский, Жарминский, Кокпектинский, Куршимский, Самарский районы, г. Риддер, г. Усть-Каменогорск (рис. 3).

На территории вновь образованной Абайской области находятся Алтайский, Тарбагатайский предгорно-ручьевые очаги туляремии, Иртышский и Алакольский пойменно-болотные очаги туляремии. На территории Абайской области расположены г. Семей, Бескарагайский, Бородулихинский, Абайский, Аягоский, Жарминский, Кокпектинский, Аксуатский и Жарминский районы (рис. 4).

Обсуждение результатов

В результате проведенного исследования определено, что в настоящее время, в течение последних 20 лет, на территории Восточно-Казахстанской области сохраняется эпизоотическая активность в очагах туляремии. Это подтверждается спорадической заболеваемостью людей и выделением возбудителя туляремии от носителей, и переносчиков, из объектов внешней среды, выявлением специфических туляремийного антигена и антител.

Благополучная эпидемическая обстановка по туляремии в Восточно-Казахстанской области с 1965 года по 2001 год объясняется тем, что в этот период проводились масштабные противоэпидемические мероприятия, и, вероятно, была достаточная иммунная прослойка населения.

За последние 20 лет на территории Восточно-Казахстанской области наблюдается ухудшение эпидемической обстановки по туляремии, в этот период было зарегистрировано свыше 40 случаев заболевания людей. В этот же период на территории Алтайского предгорно – ручьевого очага туляремии регистрировали высокую эпизоотическую активность с выделением возбудителя туляремии от носителей и переносчиков.

О проявлении эпизоотической активности природного очага туляремии в ряде случаев становится известно после регистрации заболевания человека. Изменение показателей и предикторов в сторону увеличения заболеваний и другое будет свидетельствовать об ухудшении эпизоотической и эпидемической ситуации по туляремии. Ухудшение эпидемиологической ситуации по туляремии является, как правило, следствием снижения объемов профилактической работы, сокращением площади эпизоотологического обследования природных очагов, сокращением охвата прививками против туляремии населения.

Большое значение в поддержании благополучной эпизоотической и эпидемической обстановки в очагах туляремии имеет комплекс противозооотических и противоэпидемических мероприятий, направленный на оздоровление туляремийного очага и повышение невосприимчивости населения к этой инфекции.

В связи с этим актуальными мероприятиями являются ежегодные обследования очагов весной и осенью при минимально необходимых объемах зоолого-паразитологических и лабораторных исследований, позволяющих оценить степень эпизоотической активности и эпидемической опасности.

Важными показателями ухудшения эпизоотической и эпидемической обстановки являются показатели заболеваемости населения, зараженности эктопаразитов, динамика популяций зараженных носителей и переносчиков туляремийной инфекции, выделение штаммов туляремийного микроба, выявление специфических антител и антигенов, выявление обсемененности возбудителем туляремии объектов окружающей среды (вода, корма, гнезда грызунов и др.).

В Казахстане определен комплекс мероприятий по организации и проведению эпидемиологического надзора и профилактики заболеваний туляремией. Территориальные управления государственного санитарно-эпидемиологического контроля, на обслуживаемой территории которых обнаружены природные очаги туляремии, должны разрабатывать комплексный план профилактических мероприятий, направленных на предупреждение эпидемических проявлений туляремии, совместно с курирующими учреждениями, органами управления здравоохранением.

Выводы.

Широкое распространение туляремии в Восточно-Казахстанской области связано с ландшафтно-географическими особенностями, способствующими укоренению возбудителя в природных условиях. Основой эпизоотолого-эпидемиологического надзора за туляремией является обследование природных очагов туляремии, которое осуществляют в плановом порядке и по эпидемическим показаниям. Анализ природных очагов туляремии на территории Восточно-Казахстанской области показал, что необходимо продолжать мониторинговые исследования носителей, переносчиков на наличие возбудителя туляремийного микроба, для предупреждения массовых случаев заболевания людей.

Основой эпизоотолого-эпидемиологического надзора за туляремией является обследование природных очагов туляремии, которое должно осуществляться в плановом порядке и по эпидемиологическим показаниям.

Вклад авторов. Все авторы внесли равный вклад в подготовку и написание статьи.

Конфликт интересов – Авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, связанных с написанием статьи.

Сведения о публикации: Подтверждаем, что материалы, представляемые в данной статье, не были опубликованы в другом печатном издании.

Литература:

1. Айкимбаев М.А. Туляремия в Казахстане. Алма-Ата: Наука. 1982. 183 с.
2. Айкимбаев М.А., Корнеев Г.А., Куница Г.М. Тугайный очаг туляремии в Джамбульской области в низовьях реки Чу // Зоологический журнал. М. 1971. Т. 1. В. 10. С. 1595-1598.
3. Айкимбаев А.М. История формирования системы эпидемиологического контроля над туляремией в Казахстане // Сборник трудов по туляремии, посвященных 100-летию д.м.н., проф. М.А. Айкимбаева. Алматы, 2016. С. 25-52.
4. Байтанаев О.А., Нурушев М.Ж. К вопросу о генезисе природных очагов туляремии тугайного типа // Сборник трудов по туляремии, посвященных 100-летию д.м.н., проф. М.А. Айкимбаева. Алматы, 2016. С. 68-79.
5. Гражданов А.К., Аязбаев Т.З., Иманкул С.И., Захаров А.В., Майканов Н.С. Успехи профилактики туляремии в Западно-Казахстанской области // Материалы юбилейной международной научно-практической конференции Уральской противочумной станции 1914-2014 годы. Уральск, 2014. С. 46-48.
6. Ерубаев Т., Коляда Ю., Кирьянова Ю., Нетесова Н., Сагатов М., Шорнаева Г., Муратбекова А. Туляремия в Восточном Казахстане // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. Алматы, 2011. Вып. 1-2 (23-24). С.81-85.
7. Жамалбекова Ж.Ж., Усенов У.Б., Турлиев З.С., Айкимбаев А.М., Алшын А., Рамазанова С.И. Эпизоотическая и эпидемическая ситуация по туляремии в Республике Казахстан // Окружающая среда и здоровье населения. 2018. № 1. С. 14-19.
8. Илюбаев Х.Ж., Кирьянова Ю.С., Шумских С.Х. Эпидемиологический потенциал природных очагов туляремии в Восточно-Казахстанской области // Сборник трудов по туляремии, посвященных 100-летию д.м.н., проф. М.А. Айкимбаева. Алматы, 2016. С.154-166.
9. Илюбаев Х.З., Кирьянова Ю.С. Особенности эпидемиологического мониторинга за туляремией в Восточно-Казахстанской области // Окружающая среда и здоровье населения. 2016 г. № 3. С. 28-34.
10. Кудрявцева Т.Ю., Мокриевич А.Н. Туляремия в мире // Инфекция и иммунитет. 2021. Т.11. №12. С. 249-264.
11. Куница Т.Н., Садовская В.П., Избанова У.А. Современное состояние эпидемиологического мониторинга за туляремией в природных очагах Казахстана // Сборник трудов по туляремии, посвященных 100-летию д.м.н., проф. М.А. Айкимбаева. Алматы, 2016. С. 190-212.
12. Куница Т.Н. Современные особенности туляремии в Казахстане (микромONOграфия). Алматы, 2014. 57 с.
13. Куница Т.Н., Избанова У.А., Мека-Меченко В.Г., Майканов Н.С., Садовская В.П. Эпизоотическая активность природных очагов туляремии Казахстана на приграничной с Россией территории // Дальневосточный Журнал инфекционной патологии. 2014. № 25. С. 63-65.
14. Қуатбаев А.М., Жамалбекова Ж.Ж., Турлиев З.С., Усенов У.Б., Есимжанов Б.С., Калитанова А.Д. Қазақстан Республикасында 2020-2022 жылдары туляремияның эпизоотиялық және эпидемиялық ахуалы // Окружающая среда и здоровье населения. 2023. № 1. С. 22-28.
15. Олсуфьев Н.Г. Таксономия, микробиология, диагностика возбудителя туляремии // М.: Медицина. 1976. 345 с.
16. Сабитова В.Р., Токанова Ш.Е., Карыкбаева С.С. Совершенствование эпидемиологического надзора за особо опасными инфекционными болезнями в независимом Казахстане: литературный обзор // Наука и здравоохранение. 2021. 2 (Т.23). С.31-50.
17. Сутягин В.В., Бердибеков А.Т., Кислицын Ю.В., Ким И.Б., Беляев А.И. Активизация Джунгарского предгорно-ручьевого очага туляремии в Алматинской области // Особо опасные инфекции и биологическая безопасность. 2021. Вып. 1 (1). Алматы. С. 35-39.
18. Чимиров О.Б., Абдел З.Ж. История изучения природных очагов туляремии тугайного типа // Сборник трудов по туляремии, посвященных 100-летию д.м.н., проф. М. А. Айкимбаева. Алматы, 2016. С. 268-286.
19. Bishop A., Wang H.H., Donaldson T.G., Brockinton E.E., Kothapalli E., Clark S., Vishwanath T., Canales T., Sreekumar K., Grant W.E., Teel P.D. Tularemia cases increase in the USA from 2011 through 2019 // Curr Res Parasitol Vector Borne Dis. 2023 Feb 18;3:100116. doi: 10.1016/j.crvbd.2023.100116. PMID: 36865594; PMCID: PMC9972391.
20. The European Union One Health 2021 Zoonoses Report. European Food Safety Authority; European Centre for Disease Prevention and Control // EFSA J. 2022 Dec 13. 20(12):e07666. doi: 10.2903/j.efsa.2022.7666. eCollection 2022 Dec. PMID: 36524203.

References: [1-18]

1. Aykimbaev M.A. *Tulyaremiya v Kazakhstane* [Tularemia in Kazakhstan]. Alma-Ata: Nauka. 1982. 183 p. [in Russian]
2. Aykimbaev M.A., Korneev G.A., Kunitsa G.M. Tugaynyy ochag tulyaremii v Dzhambul'skoy oblasti v nizov'yakh reki Chu [Tugai focus of tularemia in the Jambul region in the lower reaches of the Chu River]. *Zoologicheskii zhurnal* [Zoological Journal]. M. 1971. T.1. V.10. pp. 1595-1598. [in Russian]
3. Aykimbaev A.M. Istoriya formirovaniya sistemy epidemiologicheskogo kontrolya nad tulyaremiy v Kazakhstane [History of the formation of the system of epidemiological control of tularemia in Kazakhstan]. *Sbornik trudov po tulyareмии, posvyashchennykh 100-letiyu d.m.n., prof. M.A. Aykimbaeva* [Collection of works on tularemia, dedicated to the 100th anniversary of Dr. M.A. Aikimbayev]. Almaty, 2016. pp. 25-52. [in Russian]
4. Baytanaev O.A., Nurushev M.Zh. K voprosu o genezise prirodnykh ochagov tulyaremii tugaynogo tipa [On the genesis of natural foci of tularemia tugai type]. *Sbornik trudov po tulyareмии, posvyashchennykh 100-letiyu d.m.n., prof. M.A. Aykimbaeva* [Collection of works on tularemia, dedicated to the 100th anniversary of Dr. M.A. Aikimbayev]. Almaty, 2016. pp. 68-79. [in Russian]
5. Grazhdanov A.K., Ayazbaev T.Z., Imankul S.I., Zakharov A.V., Maykanov N.S. Uspekhi profilaktiki tulyaremii v Zapadno-Kazakhstanskoy oblasti [Successes of tularemia prevention in West Kazakhstan region]. *Materialy*

yubileynyy mezhdunarodnyy nauchno-prakticheskoy konferentsii Ural'skoy protivochumnoy stantsii 1914-2014 gody. [Proceedings of the anniversary international scientific-practical conference of the Ural anti-plague station 1914-2014 years.]. Ural'sk, 2014. pp. 46-48. [in Russian]

6. Erubaev T., Kolyada Yu., Kir'yanova Yu., Netesova N., Sagatova M., Shornaeva G., Muratbekova A. Tulyaremiya v Vostochnom Kazakhstane [Tularemia in East Kazakhstan]. *Karantinye i zoonoznye infektsii v Kazakhstane* [Quarantine and zoonotic infections in Kazakhstan]. Almaty, 2011. Vyp. 1-2 (23-24). pp.81-85. [in Russian]

7. Zhamalbekova Zh.Zh., Usenov U.B., Turliev Z.S., Aykimbaev A.M., Alshyn A., Ramazanova S.I. Epizooticheskaya i epidemicheskaya situatsiya po tulyaremii v Respublike Kazakhstan [Epizootic and epidemic situation of tularemia in the Republic of Kazakhstan]. *Okruzhayushchaya sreda i zdorov'e naseleniya* [Environment and public health]. 2018. № 1. pp. 14-19. [in Russian]

8. Ilyubaev Kh.Zh., Kir'yanova Yu.S., Shumskikh S.Kh. Epidemiologicheskii potentsial prirodnykh ochagov tulyaremii v Vostochno-Kazakhstanskoj oblasti [Epidemiological potential of natural foci of tularemia in East Kazakhstan]. *Sbornik trudov po tulyaremii, posvyashchennykh 100-letiyu d.m.n., prof. M.A. Aykimbaeva* [Collection of works on tularemia, dedicated to the 100th anniversary of Dr. M.A. Aikimbayev]. 2016. Almaty. pp.154-166. [in Russian]

9. Ilyubaev Kh.Z., Kir'yanova Yu.S. Osobennosti epidemiologicheskogo monitoringa za tulyaremiy v Vostochno-Kazakhstanskoj oblasti [Features of epidemiologic monitoring for tularemia in East Kazakhstan region]. *Okruzhayushchaya sreda i zdorov'e naseleniya* [Environment and public health]. 2016 g. № 3. pp. 28-34. [in Russian]

10. Kudryavtseva T.Yu., Mokrievich A.N. Tulyaremiya v mire [Tularemia in the world]. *Infektsiya i immunitet* [Infection and immunity]. 2021. T.11. №12. pp. 249-264. [in Russian]

11. Kunitsa T.N., Sadovskaya V.P., Izbanova U.A. Sovremennoe sostoyanie epidemiologicheskogo monitoringa za tulyaremiy v prirodnykh ochagakh Kazakhstana [Current state of epidemiological monitoring of tularemia in natural foci of Kazakhstan]. *Sbornik trudov po tulyaremii, posvyashchennykh 100-letiyu d.m.n., prof. M.A. Aykimbaeva* [Collection of works on tularemia, dedicated to the 100th anniversary of Dr. M.A. Aikimbayev]. Almaty, 2016. pp. 190-212. [in Russian]

12. Kunitsa T.N. Sovremennye osobennosti tulyaremii v Kazakhstane (mikromonografiya). [Modern features of tularemia in Kazakhstan (micromonography)]. Almaty, 2014. 57 p. [in Russian]

13. Kunitsa T.N., Izbanova U.A., Meka-Mechenko V.G., Maykanov N.S., Sadovskaya V.P. Epizooticheskaya aktivnost' prirodnykh ochagov tulyaremii Kazakhstana na prigranichnoy s Rossiey territorii [Epizootic activity of natural foci of tularemia of Kazakhstan on the territory bordering Russia]. *Dal'nevostochnyy Zhurnal infektsionnoy patologii* [Far Eastern Journal of Infectious Pathology]. 2014. № 25. pp. 63-65. [in Russian]

14. Khatbaev A.M., Zhamalbekova Zh.Zh., Turliev Z.S., Usenov U.B., Esimzhanov B.S., Kalitanova A.D. Kazakstan Respublikasynda 2020-2022 zhyldary tulyaremiyanyn epizootiylыk zhane epidemiyalyk akhualy [Epizootic and epidemic situation on tularemia 2020-2022 in the Republic of Kazakhstan]. *Okruzhayushchaya sreda i zdorov'e naseleniya* [Environment and public health]. 2023 g. № 1. pp. 22-28. [in Russian]

15. Olsufev N.G. Taksonomiya, mikrobiologiya, diagnostika vzbuditelya tulyaremii [Taxonomy, microbiology, diagnosis of the causative agent of tularemia]. M.: Meditsina. 1976. 345 p. [in Russian]

16. Sabitova V.R., Tokanova Sh.E., Karykbaeva S.S. Sovershenstvovanie epidemiologicheskogo nadzora za osobo opasnymi infektsionnymi boleznyami v nezavisimom Kazakhstane: literaturnyy obzor [Improvement of epidemiologic supervision of especially dangerous infectious diseases in independent Kazakhstan: literature review]. *Nauka i zdravookhraneniye* [Science and Public Health]. 2021. 2 (T.23). pp.31-50. [in Russian]

17. Sutyagin V.V., Berdibekov A.T., Kislytsyn Yu.V., Kim I.B., Belyaev A.I. Aktivizatsiya Dzhungarskogo predgorno-ruch'evogo ochaga tulyaremii v Almatinskoy oblasti [Activation of the Dzungarian foothill stream foci of tularemia in Almaty region]. Osobo opasnye infektsii i biologicheskaya bezopasnost' [Particularly dangerous infections and biological safety]. 2021. Vyp. 1 (1). Almaty. pp. 35-39. [in Russian]

18. Chimirov O.B., Abdel Z.Zh. Istoriya izucheniya prirodnykh ochagov tulyaremii tugaynogo tipa [History of the study of natural foci of tugai-type tularemia]. *Sbornik trudov po tulyaremii, posvyashchennykh 100-letiyu d.m.n., prof. M. A. Aykimbaeva* [Collection of works on tularemia, dedicated to the 100th anniversary of Dr. M.A. Aikimbayev]. Almaty, 2016. pp. 268-286. [in Russian]

Контактная информация:

Избанова Уйкуль Айтеновна – к.м.н., ассоциированный профессор, заведующая лабораторией зоонозных бактериальных инфекций Национального научного центра особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева, г. Алматы, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 050054, г. Алматы, ул. Жакангер, 14.

E-mail: uincul71@mail.ru

Телефон: +7 701 651 64 37

Получена: 10 Августа 2022 / Принята: 22 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.016

УДК 616.71-07:612.664.16:611.061.2(574.41)

К ВОПРОСУ О НАЧАЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ДИАГНОСТИКЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТИ У НАСЕЛЕНИЯ ОБЛАСТИ АБАЙ

Мадина Р. Мадиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-6431-9713>

Алида Ш. Каскабаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-5184-214X>

Тамара Х. Рымбаева¹, <https://orcid.org/0000-0003-3769-6796>

Алия Р. Алимбаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-5082-4636>

Гульжан Б. Берсимбекова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9416-5054>

Гульнур Б. Кананиянова¹, <https://orcid.org/0000-0002-8102-5220>

Динара О. Ахметжанова¹, <https://orcid.org/0000-0003-0000-2535>

¹ НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Введение. Остеопороз (ОП) - системное заболевание скелета, которое характеризуется снижением костной массы, приводящее к увеличению хрупкости кости и риску возникновения переломов. ОП - это наиболее распространенное хроническое метаболическое заболевание костей и представляет собой серьезную глобальную проблему здравоохранения, ежегодно приводящую к 8,9 миллионам переломов во всем мире.

Цель исследования. Изучение факторов риска нарушения процесса накопления костной массы возрастных особенностей минерализации скелета, которое неразрывно связано с количественной оценкой костной массы методом рентгеновской денситометрии.

Методы исследования. Проведение исследования, направленного на выявление факторов развития ОП у взрослых и детей в г. Семей и области Абай проходило в несколько этапов. Этап 1. Разработка анкет. Этап 2. Тестирование групп исследования. Анкетирование проводилось ручным способом на бумажном носителе с последующим внесением в электронный формат пакета Excel. Этап 3. Остеоденситометрия. На базе Университетского госпиталя НАО «Медицинский университет Семей» группам исследования проведена рентгеновская денситометрия на аппарате PRIMUS Osteosys (2020).

Результаты. По результатам анкетирования из 30 взрослых: средний возраст составил 40±5 лет, среднее ИМТ 24±2. По результатам анкетирования из 30 детей: средний возраст составил 13±1 лет, среднее ИМТ 20,2±1. При проведении двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA) у 5 (17%) человек был выявлен ОП, у 9(30%) человек остеопения, что можем связать с влиянием социально-бытовых факторов. Исходя из данных анкетирования можно отметить у детей низкую физическую активность, которая в свою очередь влияет на развитие низкой МПК.

Выводы. Авторы предлагают применять метод денситометрии, который выявляет наиболее достоверный фактор риска развития переломов – низкую минеральную плотность кости. Метод денситометрии необходимо включать в перечень исследований при подозрении на остеопороз, при этом предпочтительнее использовать рентгенологические денситометры.

Ключевые слова. Остеопороз, минеральная плотность кости, остеопения, денситометрия.

Abstract

ON THE QUESTION OF THE START OF A STUDY ON THE DIAGNOSIS OF BONE MINERAL DENSITY IN THE POPULATION OF THE ABAY REGION

Madina R. Madiyeva¹, <https://orcid.org/0000-0001-6431-9713>

Alida Sh. Kaskabaeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-5184-214X>

Tamara Kh. Rymbaeva¹, <https://orcid.org/0000-0003-3769-6796>

Aliya R. Alimbaeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-5082-4636>

Gulzhan B. Bersimbekova¹, <https://orcid.org/0000-0002-9416-5054>

Gulnur B. Kanapiyanova¹, <https://orcid.org/0000-0002-8102-5220>

Dinara O. Akhmetzhanova¹, <https://orcid.org/0000-0003-0000-2535>

¹ NCJSC «Semey Medical University», Semey, Republic of Kazakhstan.

Introduction. Osteoporosis (OP) is a systemic skeletal disease characterized by a decrease in bone mass, leading to increased bone fragility and the risk of fractures. AP - is the most common chronic metabolic bone disease and is a major global health problem, resulting in 8.9 million fractures worldwide each year.

Purpose of the study. Study of risk factors for disruption of the process of bone mass accumulation and age-related features of skeletal mineralization, which is inextricably linked with the quantitative assessment of bone mass using X-ray densitometry.

Methods. The study aimed at identifying factors for the development of AP in adults and children in the city of Semey and the Abay region took place in several stages. Stage 1. Development of questionnaires. Stage 2. Testing of study groups. The survey was carried out manually on paper and then entered into electronic format in Excel. Stage 3. Osteodensitometry. At the University Hospital of Semey Medical University, the study groups underwent X-ray densitometry using the PRIMUS Osteosys device (2020).

Results. According to the results of a survey of 30 adults: the average age was 40 ± 5 years, the average BMI was 24 ± 2 . According to the results of a survey of 30 children: the average age was 13 ± 1 years, the average BMI was 20.2 ± 1 . When conducting dual-energy X-ray absorptiometry (DXA), AP was detected in 5 (17%) people, osteopenia in 9 (30%) people, which can be associated with the influence of social and everyday factors. Based on the survey data, it can be noted that children have low physical activity, which in turn affects the development of low BMD.

Conclusions. The authors propose to use the densitometry method, which identifies the most reliable risk factor for fractures – low bone mineral density. The densitometry method should be included in the list of studies if osteoporosis is suspected, and it is preferable to use x-ray densitometers.

Keywords. Osteoporosis; bone mineral density; osteopenia; densitometry.

Түйіндеме

АБАЙ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ХАЛЫҚ АРАСЫНДА СҮЙЕКТИҢ МИНЕРАЛДЫ ТЫҒЫЗДЫҒЫН АНЫҚТАУ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗУДІҢ БАСТАЛУЫ ЖАЙЫНДА

Мадина Р. Мадиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-6431-9713>

Алида Ш. Каскабаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-5184-214X>

Тамара Х. Рымбаева¹, <https://orcid.org/0000-0003-3769-6796>

Алия Р. Алимбаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-5082-4636>

Гульжан Б. Берсимбекова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9416-5054>

Гульнур Б. Канапиянова¹, <https://orcid.org/0000-0002-8102-5220>

Динара О.Ахметжанова¹, <https://orcid.org/0000-0003-0000-2535>

¹ «Семей Медицина университеті» КеАҚ,
Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Остеопороз (ОП) – сүйектің жүйелі ауруы, бұл сүйек массасының төмендеуімен сипатталады, нәтижесінде сүйектің сынғыштығы және сынудың қаупі жоғарылайды. ОП – сүйектің кең тараған созылмалы метаболитикалық және дүние жүзі бойынша жыл сайын 8,9 миллион сынуларға әкелетін денсаулық сақтаудағы өзекті мәселе ауруы болып табылады.

Зерттеу мақсаты. Сүйек қаңқасының жас бойынша минерализациялану ерекшелігіне байланысты сүйек массасының жиналу процесінің бұзылысына әсер ететін факторларды зерттеу, бұл сүйек массасын рентгендік денситометрия сандық тексеру әдісімен тығыз байланысты.

Зерттеу әдістері. Семей қ. және Абай облысындағы ересек және балалар арасында ОП даму факторын анықтауға бағытталған зерттеу бірнеше кезеңнен құралды. Кезең 1. Сауалнама дайындау. Кезең 2. Зерттеу тобын тексеру. Сауалнама қағаз бетіне қолмен жазу ары қарай excel электронды форматқа еңгізу арқылы жүргізілді. Кезең 3. Остеоденситометрия. КеАҚ «Семей медицина университетінің» Университеттік госпиталь базасында PRIMUS Osteosys (2020) рентгендік денситометрия аппаратында зерттеу тобы бойынша жүргізілді.

Нәтижелер. Сауалнама нәтижесі бойынша 30 ересек адамдар арасында: орта жасы 40 ± 5 жасты құрады, орташа ДМИ 24 ± 2 . Сауалнама нәтижесі бойынша 30 балалар арасында: орта жасы 13 ± 1 жасты құрады, орташа ДМИ $20,2\pm 1$. Екіэнергетикалық рентгендік абсорбциометрия (DXA) жүргізу барысында 5 (17%) адамда ОП, 9(30%) адамда остеопения анықталды, мұны біз әлеуметтік-тұрмыстық факторлардың әсер етуімен байланыстыра аламыз. Сауалнама нәтижелеріне сүйенсек балаларда физикалық белсенділіктің төмендігін атап өтуге болады, бұл өз арасында сүйектің минералды тығыздығының төмендеуіне әсер етеді.

Қорытынды. Авторлар сынықтардың дамуының дәлелденген қауіп факторы – сүйек минералды тығыздығының төмендігін анықтайтын денситометрия әдісін қолдануды ұсынады. Денситометрия әдістерін остеопорозға күмән зерттеу тізіміне еңгізу қажет, соның ішінде рентгендік денситометрия әдісін қолдану таңдамалы болып табылады.

Түйінді сөздер. Остеопороз, сүйектің минералды тығыздығы, остеопения, денситометрия.

Библиографическая ссылка:

Мадиева М.Р., Каскабаева А.Ш., Рымбаева Т.Х., Алимбаева А.Р., Берсимбекова Г.Б., Канапиянова Г.Б., Ахметжанова Д.О. К вопросу о начале проведения исследования по диагностике минеральной плотности кости у населения области Абай // *Наука и Здравоохранение* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 121-127. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.016

Madiyeva M.R., Kaskabaeva A.Sh., Rymbaeva T.Kh., Alimbaeva A.R., Bersimbekova G.B., Kanapiyanova G.B., Akhmetzhanova D.O. On the question of the start of a study on the diagnosis of bone mineral density in the population of the Abay region // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 121-127 DOI 10.34689/SH.2023.25.5.016

Мадиева М.Р., Каскабаева А.Ш., Рымбаева Т.Х., Алимбаева А.Р., Берсимбекова Г.Б., Канапиянова Г.Б., Ахметжанова Д.О. Абай облысы бойынша халық арасында сүйектің минералды тығыздығын анықтау бойынша зерттеу жүргізудің басталуы жайында // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б. 121-127. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.016

Введение

Остеопороз (ОП) - системное заболевание скелета, которое характеризуется снижением костной массы и нарушением её микроархитектоники, приводящее к увеличению хрупкости кости и риску возникновения переломов и является активной «болезнью пожилых людей» [1].

ОП - это наиболее распространенное хроническое метаболическое заболевание костей и представляет собой серьезную глобальную проблему здравоохранения, ежегодно приводящую к 8,9 миллионам переломов во всем мире [2].

Согласно эпидемиологическим исследованиям, постменопаузальный остеопороз в настоящее время поражает почти 50% женщин старше 60 лет, и поскольку все больше и больше стран вступают в стареющее общество, заболеваемость остеопорозом у женщин в постменопаузе по-прежнему быстро растет, что делает его наиболее распространенным заболеванием у пожилых женщин во всем мире [3]. Для мужчин очевидная распространенность составляет

2,8% в возрасте 50 лет и возрастает до 15,4% к возрасту 80 лет. [4,5]. В большинстве случаев ОП протекает бессимптомно, что и обуславливает актуальность подробного изучения этого заболевания.

В Казахстане изучение минеральной плотности костной ткани (МПК) в возрастной группе 50-70 лет по данным Казахской Ассоциации врачей по остеопорозу (2016) распространенность ОП была от 62,5 % до 80,8% [6]. Казахскими учеными (2015-2017) анализированы показатели заболеваемости остеопорозом в г.Талдыкорган, была выявлена динамика прироста, как общего, так и впервые установленного диагноза ОП - 39,5% и 23,7% соответственно [7].

В рекомендациях Национального фонда по ОП [8] определены факторы риска, которые влияют на пиковую костную массу и прочность, и оптимизация факторов образа жизни является важной стратегией, направленной на снижение риска ОП или низкой костной массы в более позднем возрасте. В настоящее время выделяют модифицирующие и немодифицирующие факторы, влияющие на пиковую костную массу (таблица 1).

Таблица 1. Основные факторы риска развития остеопороза [9].

(Table 1. Main risk factors for osteoporosis [9]).

Модифицирующие	Немодифицирующие
Системный прием ГК более 3 месяцев	Женский пол
Табакокурение	Предшествующие переломы
Недостаточное потребление кальция	Низкая МПК
Дефицит витамина D	Возраст старше 65 лет
Злоупотребление алкоголем	Ранняя менопауза и гипогонадизм у мужчин (низкий уровень тестостерона)
Низкая физическая активность	Снижение клиренса креатинина и/или клубочковой фильтрации
Длительная иммобилизация	ИМТ 20 кг/м ² и/или вес менее 57 кг

До недавнего времени развитие остеопороза связывали с потерей костной массы, поэтому остеопороз рассматривался как болезнь исключительно пожилых людей. В настоящее время доказано, что истоки остеопороза лежат в детском возрасте. В последние годы из-за изменения образа жизни, глобализации многих процессов с переводом на онлайн-общение, особенно после коронавирусной болезни 2019 года (COVID-19), привели к сокращению физической активности среди населения всех возрастов [10].

Детский возраст привлекает внимание потому, что в этот период интенсивно увеличивается костная масса. В этом плане особое значение придают периоду полового созревания, так как к его завершению уровень костной массы во многих участках скелета достигает 86%, а в отдельных участках 100% костной массы взрослого человека. Формирование пиковой костной массы (ПКМ)

является ключевым этапом возрастного развития скелета и важным физиологическим моментом, определяющим прочность кости на протяжении всей жизни человека. Есть мнение, что ОП чаще развивается в случаях, когда костная масса не добывает генетически детерминированной величины ПКМ. От уровня ПКМ и зависит риск развития остеопороза на фоне естественных потерь костной массы с возрастом [11]. Клиническая значимость остеопении и остеопороза в детском возрасте до конца не установлена. Существует несколько взглядов на эту проблему. Считается, что у детей на фоне интенсивных ростовых процессов может возникать диссоциация между темпами роста костей скелета и уровнем предобеспеченности кальцием, которая и приводит к развитию остеопении или даже остеопороза. При дефиците потребления кальция остеопения и остеопороз не исчезают при завершении ростовых процессов [12].

Детский остеопороз определяется с использованием 1 из следующих критериев: ≥ 1 переломы позвонков, возникшие при отсутствии местного заболевания или высокоэнергетической травмы (без или с измерением денситометрии) или низкая плотность костной ткани для возраста и значительный анамнез переломов (определяемый как ≥ 2 перелома длинных костей в возрасте до 10 лет или ≥ 3 перелома длинных костей в возрасте до 19 лет [13].

Таким образом, целью начального этапа нашего исследования является – изучение факторов риска нарушения процесса накопления костной массы возрастных особенностей минерализации скелета, которое неразрывно связано с количественной оценкой костной массы методом рентгеновской денситометрии.

Методы и материалы исследования. Исследование было одобрено Локальным этическим комитетом НАО «Медицинский университет Семей» (протокол №2 от 07.11.2022г.). ЛЭК были представлены протокол исследования, стратегия набора участников, лист информированного согласия.

Проведение исследования, направленного на выявление факторов развития ОП у взрослых и детей в г. Семей и области Абай проходило в несколько этапов.

Этап 1. Разработка анкет. Проведен систематический обзор литературы, направленный на изучение факторов риска ОП в базе данных PubMed и на сайте <https://iscd.org> в период с июля по август 2023 г. После изучения всех источников были отобраны следующие данные: паспортные, анамнестические, соматический статус, употребление продуктов питания, содержащие элементы костного обмена, и уровень физической активности. На основе полученных данных были созданы рабочие анкеты для взрослых и детей. Вопросы респондентам были составлены на казахском и русском языке, простыми и понятными словами. Обе анкеты были представлены вопросами, имеющими открытую форму ответов. Вопросы анкет были составлены с использованием одиночного и множественного выборов ответов (да/нет, частота события, продолжительность лечения). Далее, экспертной группой, состоящей из ППС кафедр радиологии, педиатрии, внутренних болезней и ревматологии НАО «МУС», имеющей стаж научно-педагогической деятельности не менее 10 лет, были оценены соответствие каждого вопроса концепции научного исследования. Для измерения валидности анкет было проведено повторное тестирование тех же респондентов и оценивался процент расхождений в ответах. Всего валидацию провели на 30 анкетах для взрослых и 30 детских анкет. Надежность анкет оценивалась путем анализа внутренней согласованности, а содержательная валидность - на этапе разработки анкет.

Таблица 2. Характеристика социально-бытовых факторов риска остеопороза.

(Table 2. Characteristics of social and household risk factors for osteoporosis).

Факторы	Взрослые (n=30)	Дети (n=30)	Рекомендуемые нормативы (https://iscd.org)
Возраст	40 \pm 5	13 \pm 1	--
ИМТ	24 \pm 2	20,2 \pm 1	18,5 - 24,9
Вредные привычки – курение 20 сигарет и более в день	4 (13%)	--	--
Вредные привычки-алкоголь более 3-х ед. в день	1(3%)	--	--
Физическая активность (работа по дому, в саду, прогулка, бег)	21(70%)	18(60%)	более 30 минут в день
Прогулка на свежем воздухе (солнце)	27(90%)	28(93%)	не меньше 20 мин в день

Этап 2. Тестирование групп исследования. Анкетирование проводилось ручным способом на бумажном носителе с последующим внесением в электронный формат пакета Excel. К каждой анкете было прикреплено информированное согласие респондента с указанием цели и процедур анкетирования, сохранения анонимности и добровольного участия, а также контактов членов исследовательской группы для консультации и ознакомления с результатами исследования.

Этап 3. Остеоденситометрия. На базе Университетского госпиталя НАО «Медицинский университет Семей» группам исследования проведена рентгеновская денситометрия на аппарате PRIMUS Osteosys (2020) в нескольких анатомических зонах в зависимости от показаний (поясничный отдел позвоночника, шейка бедра) с анализом по T- и Z – критерию. В соответствие с критериями ВОЗ нормальная минеральная плотность диагностировалась при T-score > -1 SD, снижение (остеопения) при T-score < -1 SD, но $> -2,5$ SD, остеопороз при T-score $< -2,5$ SD. В педиатрической практике оценку снижения минерализации кости оценивали с учетом рекомендаций [15]. Термины «остеопения» и термин «остеопороз» используется у взрослых, чтобы описать имеющийся дефицит костной массы. Эти условия не следует использовать для описания у детей. В педиатрии используется Z критерий. Если Z-score > 2 SD результат оценивается как «Good», при Z-score $> 2 > 1$ оценивается как «High», при Z-score $> 1 > 0$ оценивается как «Normal» - данные показатели являются «нормальными» для детского возраста. Если Z-score $> 0 > -1$ результат оценивается как «Low», при Z-score $> -1 > -2$ оценивается как «Lack». При Z-score > -2 оценивается как «Critical»- данные показатели оцениваются как «снижение МПК» у детей.

Результаты. В результате первого этапа оценки валидности анкет в двух вопросах изменены варианты ответов с «да/нет» на цифровые значения. Изменение вариантов ответов обеспечивает простоту дальнейшей обработки и интерпретации статистической программой SPSS. В следующем этапе при ответах на вопросы социально - бытового характера, питания и занятием спортом респондентами тратилось больше времени на ответы. В таблице 2 представлены результаты положительных ответов (согласно рекомендуемым нормативам) на вопросы, которые имеют немаловажное значение при диагностике ОП. Кроме этого, конкретизируется рацион питания и продукты, употребление которых необходимо для формирования здоровой кости (Таблица 3).

Третий этап исследования включал диагностику ОП методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA)(таблица 4,5).

Таблица 3.

Характеристика социально-бытовых факторов риска остеопороза (питание).

(Table 3. Characteristics of social and household risk factors for osteoporosis (nutrition)).

Факторы	Взрослые (n=30)			Дети (n=30)		
	Часто	Редко	Не употребляет	Часто	Редко	Не употребляет
Питание						
- молоко, сыр и молочные продукты	18(60%)	11 (36%)	1 (4%)	16(53%)	14 (47%)	0
- свежие зелёные овощи (брокколи, шпинат, петрушка, укроп.	6(20%)	15 (50%)	9 (30%)	2(7%)	13 (43%)	15 (50%)
- мясо	26(87%)	4 (13%)	0	25(83%)	5 (17%)	0
- употребляет рыбу и рыбные продукты	1(3%)	25 (84%)	4 (13%)	1(3%)	23 (77%)	6 (20%)
- орехи и сухофрукты (кунжут, миндаль, фундук, курага, чернослив)	7(23%)	19(64 %)	4 (13%)	4(13%)	11 (37 %)	15 (50%)
- яйца	8 (26%)	20 (67%)	2 (7%)	7 (23%)	21 (70%)	2 (7%)
- газированные напитки, фаст-фуд или уже готовая пища	6(20%)	16 (53%)	8 (27%)	9(30%)	14 (47%)	7 (23%)

Таблица 4.

Результаты денситометрии у взрослых.

(Table 4. Densitometry results in adults).

Группы исследования	Нормальная МПК	Остеопения	Остеопороз
Взрослые (n=30)	16 (53%)	9(30%)	5 (17%)

Таблица 5.

Результаты денситометрии у детей (n=30).

(Table 5. Densitometry results in children (n=30)).

Результаты DXA	Дети без соматической патологии на момент осмотра	Дети с соматической патологией на момент осмотра
Normal	10 (33%)	7 (23%)
Low	8 (27%)	1 (3%)
Lack	2 (7%)	2 (7%)

Обсуждение

Авторами представлены начальные результаты научно-исследовательской работы грантового проекта по изучению факторов риска развития ОП. Диагностика костной минеральной плотности и костного метаболизма основана на клиничко-рентгенологическом тестировании взрослых и детей. Для формирования исследовательской выборки, нами были составлены анкеты-опросники для взрослых и детей, которые были валидированы и приняты к работе. По результатам анкетирования из 30 взрослых: средний возраст составил 40±5 лет, среднее ИМТ 24±2. При проведении двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA) у 5 (17%) человек был выявлен ОП, у 9(30%) человек остеопения, что можем связать с влиянием социально-бытовых факторов, таких как: вредные привычки (курение, алкоголь), физическая активность, прогулка на свежем воздухе. По данным анкетирования выявлено: курение 20 сигарет и более в день у 4 человек (13%), физическая активность (работа по дому, в саду, прогулка, бег) у 21 человек (70%), прогулка на свежем воздухе (солнце) у 27человек (90%). По питанию: часто употребляют молоко, сыр и молочные продукты- 18(60%), свежие зелёные овощи (брокколи, шпинат, петрушка, укроп - 6(20%), мясо - 26(87%), употребляет рыбу и рыбные продукты - 1(3%), орехи и сухофрукты (кунжут, миндаль, фундук, курага, чернослив) - 7(23%), яйца - 8 (26%), газированные напитки, фаст-фуд или уже готовая пища- 6(20%). Тем самым, можно сказать, что питание и образ жизни имеет немаловажное значение, как фактор развития остеопороза.

По результатам анкетирования из 30 детей: средний возраст составил 13±1 лет, среднее ИМТ 20,2±1. При

проведении двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA) у детей группа исследуемых была разделена на детей с соматической и без соматической патологией на момент осмотра. Из 10 детей без соматической патологии у 10 (33%) детей определилась нормальная МПК, у 8 (27%) детей МПК оценена как Low (Низкая) и у 2 (7%) выявлен Lack (Недостаток) МПК. По данным анкетирования выявлено: из 30 детей физическая активность (работа по дому, в саду, прогулка, бег) у 18 (60%) детей, прогулка на свежем воздухе (солнце) у 28(93%) детей. По питанию: часто употребляют молоко, сыр и молочные продукты - 16(53%), свежие зелёные овощи (брокколи, шпинат, петрушка, укроп - 2(7%), мясо - 25(83%), употребляет рыбу и рыбные продукты -1(3%), орехи и сухофрукты (кунжут, миндаль, фундук, курага, чернослив) - 4(13%), яйца - 7 (23%), газированные напитки, фаст-фуд или уже готовая пища - 9(30%). Исходя из данных анкетирования, можно отметить у детей низкую физическую активность, которая в свою очередь влияет на развитие низкой МПК. Известно, что диагностика ОП основана на клиничко-инструментальных данных. В данной статье мы хотим рассказать читателям, для оценки минеральной плотности костной ткани в настоящее время применяется несколько методов: рентгенография костей скелета, фотонная и рентгеновская денситометрия, количественное ультразвуковое исследование, а также количественная компьютерная томография.

Рентгенография костей скелета. По рентгенограмме визуально можно диагностировать ОП при потере не менее 20-30% костной массы. Кроме того, этот метод по своей точности и воспроизводимости результатов значительно уступает современным методам

остеоденситометрии. С 1994 года по рекомендации экспертов ВОЗ частота встречаемости ОП оценивается только по результатам рентгеновской двухэнергетической остеоденситометрии (DXA), которую считают «золотым стандартом» диагностики минеральной костной плотности: она позволяет измерять минеральную плотность костной ткани осевого и периферического скелета, обладает высокой чувствительностью и специфичностью, используется для ранней диагностики ОП и выявляет даже 2–5% потери костной массы [4].

Рентгеновские денситометры подразделяются на моно- и дихроматические. Монохроматические дают возможность исследовать только кортикальную ткань, дихроматические методы - кортикальную и трабекулярную кость, что позволяет определять минеральную костную плотность периферического и осевого скелета. Метод монофотонной абсорбциометрии основан на прохождении фотонов из наружного радиоизотопного источника через кость к детектору. Низкая энергия фотонов способствует максимальному контрасту между костью и мягкими тканями. Однако ослабление фотонного пучка мягкими тканями не позволяет применять этот метод для осевого скелета. Метод двухфотонной абсорбциометрии основан на использовании двух дискретных фотонных источника излучения, что позволяет отдельно определить толщину мягких тканей и количество костных минералов на пути пучка. С помощью этого метода можно измерить содержание минерала в любом участке скелета. Методы фотонной абсорбциометрии применяются все реже, так как имеют источник радиоактивного излучения. Кроме того, они требуют периодической замены источника излучения, что также ограничивает их применение.

В последнее десятилетие широкое распространение получили рентгеновские денситометры, в которые вместо радиоактивного установлены рентгеновские источники излучения. Наибольшее признание получил метод двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA или DEXA - dual energy x-ray absorbcionometry), который сочетает в себе ряд выгодных качеств: возможность исследования осевого и периферического участков скелета, высокую чувствительность и специфичность, точность и низкую ошибку воспроизводимости, минимальную дозу облучения и быстроту исследования. Многие приборы снабжены программой total body, позволяющей определить содержание минералов во всем скелете, исследовать мягкие ткани (мышечную и жировую). Методом DXA, в результате сканирования определенного участка скелета, производится измерение двух величин: площади сканируемой поверхности (Area, см²) и содержания костного минерала (ВМС - Bone Mineral Content, г), из которых далее вычисляется еще один клинически значимый параметр - проекционная минеральная костная плотность. BMD – Bone Mineral Density (BMD=ВМС/Area, г/см²). Поскольку минеральная плотность кости не одинакова в разных отделах скелета, возникает необходимость использовать стандартные программы сканирования (исследование стандартных участков тела в стандартном положении) для поясничной области, дистального отдела костей предплечья, шейки бедра и др. Компьютерное обеспечение остеоденситометра содержит референтную базу - нормативные показатели по полу и возрасту. Для проведения

исследований в педиатрической практике особое значение имеет наличие специальной педиатрической программы, позволяющей определять минеральную плотность костной ткани у детей, начиная с рождения. Современные денситометры позволяют быстро оценивать полученные результаты. Данные МПК пациента автоматически сравниваются с нормативными, рассчитывается отклонение индивидуальных значений от средневозрастной нормы (Z-критерий), от пиковой костной массы лиц соответствующего пола (Т-критерий), а также определяется величина стандартного отклонения от среднестатистических показателей. Величина стандартного отклонения позволяет количественно различить варианты нормы, остеопению и остеопороз. У взрослых пациентов, находящихся в постменопаузальном периоде, рассчитывают Т-критерий. Считается, что измерение минеральной костной плотности дает ответ на основные клинические вопросы, какой у данного больного риск возникновения переломов и как меняется костная плотность у пациента с возрастом или в ходе проводимой терапии. В таблице 4 представлены данные DXA поясничного отдела позвоночника 30 взрослых, чьи анкеты прошли валидацию. Из 30 человек, 7- имеют хроническое заболевание, течение которых вызывает нарушение костного метаболизма.

В педиатрической практике, в отличие от взрослых, диагностическое значение имеет только Z-критерий, который характеризует минеральную плотность костной ткани обследуемого ребенка по отношению к средневозрастной норме детей того же пола и выражается в единицах стандартного отклонения (SD). Решение вопроса об исследовании центрального или периферического скелета зависит от поставленной клинической задачи.

Детям мы также провели DXA ПОП, основываясь на международных рекомендации по диагностике ОП (13). Результаты измерений представлены в таблице 5.

Развитие метода периферийной количественной компьютерной томографии (pQCT) позволяет осуществить пространственное разделение кортикальной и трабекулярной кости, а также получить объемные, а не плоскостные ее характеристики. Кроме того, при компьютерной томографии исключается проекционное наложение прилежащих костных структур и окружающих тканей, что повышает точность измерения костной массы. Используя показатели pQCT позвоночника в качестве эталонного метода, *Wren T. et al.* показали, что DXA ВМС является лучшим показателем для использования у детей (в возрасте 6–17 лет), особенно у детей препубертатного возраста, чем aBMD (Areal bone mineral density или реальная минеральная плотность кости) [14]. Также этот метод является дорогостоящим и дает относительно большую лучевую нагрузку, что ограничивает его применение в педиатрической практике.

Количественная ультразвуковая денситометрия позволяет оценивать состояние костной ткани по скорости прохождения ультразвуковой волны через кость (SOS-speed of sound) и величине ее затухания в кости (BUA - broadband ultrasound attenuation). Названные показатели отражают эластичность, жесткость и прочность кости. Однако, при сравнительной оценке ультразвуковой и рентгеновской денситометрии приводятся противоречивые

результаты поэтому Международное общество клинической денситометрии, Международный фонд по борьбе с остеопорозом предлагает применять DXA для диагностики ОП.

В заключении авторы предлагают применять метод денситометрии, который выявляет наиболее достоверный фактор риска развития переломов – низкую минеральную плотность кости. Метод денситометрии необходимо включать в перечень исследований при подозрении на остеопороз, при этом предпочтительнее использовать рентгенологические денситометры.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, а также, что ни одна часть данной статьи не была опубликована в открытой печати и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование. Работа выполнена в рамках научного гранта по теме ИРН АР19680262 «Клинико-эпидемиологическая характеристика факторов риска распространенности остеопороза в различные возрастные периоды с оценкой количественного состава костной ткани методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии», за счет финансирования МОН РК.

Литература:

1. Габдулина Г.Х., Исаева Б.Г., Исаева С.М., Лесняк О.М. Результаты аудита состояния проблемы остеопороза в Республике Казахстан // Остеопороз и остеопатии. 2020. 23(1):69-70.
2. Исаева С.М., Исаева Б.Г., Лесняк О.М. Заболеваемость остеопорозом населения Казахстана и выявление инцидентности остеопоротических переломов в г. Талдыкорган // Вестник Каз НМУ. 2018. 4:249-253.
3. Клинический протокол диагностики и лечения. Остеопороз. (2016) Протокол № 12.
4. Киселева Н.Г., Таранушенко Т.Е., Голубенко Н.К. Диагностика остеопороза в детском возрасте // Медицинский Совет. 2020. (1):186-193.
5. Boyce A.M., Gafni R.I. Approach to the child with fractures // J Clin Endocrinol Metab. 2011. 96(7):1943-1952.
6. Catherine M. Gordon, Mary B. Leonard, Babette S. Zemel. 2013 Pediatric Position Development Conference: executive summary and reflections. Practice Guideline // J Clin Densitom. 2014. 17(2):219-24. doi:10.1016/j.jocd.2014.01.007.
7. Disser N.P., De Micheli A.J. et al. Musculoskeletal consequences of COVID-19 // J Bone Joint Surg Am. 2020. 102:1197-204. 10.2106/JBJS.20.00847
8. Gordon C.M., Leonard M.B., Zemel B.S. International Society for Clinical Densitometry. 2013 Pediatric Position Development Conference: executive summary and reflections // J Clin Densitom. 2014. 17(2):219-224.
9. Johnell O., Kanis J.A. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures // Osteoporos Int. 2006. 17:1726-1733.

10. Kanis J.A., Bianchi G., Bilezikian J.P., Kaufman J.M., Khosla S., Orwoll E., Seeman E. Towards a diagnostic and therapeutic consensus in male osteoporosis // Osteoporos Int. 2011. 22:2789-2798.

11. Sidlauskas K.M., Sutton E.E., Biddle M.A. Osteoporosis in men: epidemiology and treatment with denosumab // Clinical Interventions in Aging. 2014.9.593-601.

12. Thambiah S.C., Yeap S.S. Osteoporosis in South-East Asian countries // Clinical Biochemist: Reviews. 2020. 41. 29-40. (10.33176/AACB-19-00034)

13. The North American Menopause Society. Management of osteoporosis in postmenopausal women: The 2021 position statement of The North American Menopause Society. Menopause. 2021. 28:973-97. 10.1097/GME.0000000000001831

14. Weaver C.M. Parallels Between Nutrition and Physical Activity: Research Questions in Development of Peak Bone Mass. Research Quarterly for Exercise and Sport, 2015; 86 (2):103-106. doi:10.1080/02701367.2015.1030810

15. Weaver C.M., Gordon C.M. et al. The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations // Osteoporos Int 27, 1281-1386 (2016). <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3440-3>.

16. Wren T.A., Liu X., Pitukcheewanont P., Gilsanz V. Bone acquisition in healthy children and adolescents: comparisons of dual-energy x-ray absorptiometry and computed tomography measures // J Clin Endocrinol Metab 2005. 90:1925-1928.

References [1-4]:

1. Gabdulina G.Kh., Isayeva B.G., Isayeva S.M., Lesnyak O.M. Rezultaty audita sostoyaniya problemy osteoporoz v Respublike Kazakhstan [Results of an audit of the state of the problem of osteoporosis in the Republic of Kazakhstan]. Osteoporoz i osteopatii [Osteoporosis and Osteopathy]. 2020. 23(1):69-70. [in Russian]
2. Isayeva S.M., Isayeva B.G., Lesnyak O.M. Zabolevayemost' osteoporozom naseleniya Kazakhstana i vyavleniye intsidentnosti osteoporoticheskikh perelomov v g. Taldykorgan Kazakhstan [Incidence of osteoporosis in the population of Kazakhstan and identification of the incidence of osteoporotic fractures in the city of Taldykorgan]. Vestnik Kaz NMU [Bulletin of KazNMU]. 2018;4:249-253. [in Russian]
3. Klinicheskiy protokol diagnostiki i lecheniya. Osteoporoz. (2016) Protokol №12 [Kazakhstan Clinical protocol for diagnosis and treatment. Osteoporosis. (2016) Protocol No. 12].
4. Kiseleva N.G., Taranushenko T.Ye., Golubenko N.K. Diagnostika osteoporoz v detskom vozraste. Meditsinskiy Sovet. Kazakhstan [Diagnosis of osteoporosis in childhood]. Meditsinskii Sovet [Medical Council.]. 2020. (1):186-193. [in Russian]

Corresponding Author:

Madiyeva Madina – PhD, MD, ass. Professor, Head of the Department of Radiology, NCJSC «Semey Medical University», Semey city, Republic of Kazakhstan.

Mailing Address: 071412, Republic of Kazakhstan, Semey city, Karmenova st. 61-3.

E-mail: m.madiyeva@mail.ru; madina.madiyeva@nao-mus.kz

Phone: 8 708 524 47 45

Получена: 14 Апреля 2023 / Принята: 27 Сентября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.017

УДК 613.2.03:616.379-008.64

МРНТИ 76.33.35,76.29.37

ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНКИ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ

Айнур Н. Зиналиева¹, <https://orcid.org/0000-0003-0608-0964>

Динара О. Төребаева¹, <https://orcid.org/0009-0006-7419-3855>

Гаухар С. Дильмагамбетова¹, <https://orcid.org/0000-0002-8123-3476>

Айгул Ш. Сартаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-3262-8906>

Ақмарал М. Баспақова¹, <https://orcid.org/0000-0002-0883-2245>

Дана Т. Бегалина¹, <https://orcid.org/0000-0003-0162-5005>

Мөлдір Б. Ахметжанова¹, <https://orcid.org/0000-0001-9342-2816>

Зоя Б. Молдашева¹, <https://orcid.org/0000-0002-9203-283X>

Маржан К. Назарбаева¹, <https://orcid.org/0009-0004-0787-0049>

Асем М. Тулеуова¹, <https://orcid.org/0009-0007-0291-522X>

¹ НАО «Западно-Казахстанский университет им. Марата Оспанова», г. Актобе, Республика Казахстан.

Аннотация

Актуальность. Пациенты, страдающие сахарным диабетом, должны быть осведомлены о важности ежедневного потребления витаминов и минералов с помощью правильно сбалансированной диеты, поскольку люди с плохо контролируемым диабетом часто испытывают дефицит микроэлементов. Обучение самоменеджменту при сахарном диабете 2 типа является одной из стратегически важных направлений в ведении пациентов с этой нозологией. Одним из инструментов является использование электронных приложений в качестве помощника анализа питания.

Целью нашего исследования является оценка фактического питания с помощью электронного приложения у пациентов сахарным диабетом 2 типа.

Материалы и методы исследования. Дизайн исследования - поперечное клиническое исследование, без контрольной группы. В исследовании приняли участие 156 пациентов с сахарным диабетом 2 типа, из них 62 мужчин и 94 женщин. Опрос пациенты проходили совместно с подготовленным специалистом по предлагаемым разделам программы. Готовое заключение автоматически создавало само приложение, где учитывались антропометрические данные, рацион питания, его количественные и качественные показатели. Исследователями анализировались макро- и микронутриентный состав пищевых продуктов пациентов СД2.

Результаты. По энергетической ценности питание у пациентов с сахарным диабетом 2 типа превышает норму на 962 ккал у мужчин и 676 у женщин. Белки у мужчин на 23г, у женщин на 18г меньше потребляют, по жирам у мужчин на 9,5г, у женщин в пределах нормы. По углеводам у мужчин 191г выше и у женщин 136г.

Выводы. В исследовании нами получен дисбаланс по макронутриентам в рационе питания пациентов СД2 в сторону углеводов при нормальном потреблении белков и жиров. В большей степени это было выражено у мужчин. Выявлены также низкие показатели по потреблению практически всех микронутриентов у пациентов сахарным диабетом 2 типа: кальций, магний, йод, железо, селен, цинк.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, фактическое питание, самоменеджмент при сахарном диабете, мобильные приложения по диетологии, рациональное питание, нутрициональный статус.

Abstract

THE POSSIBILITIES OF ASSESSING THE ACTUAL NUTRITION USING A COMPUTER PROGRAM

Ainur N. Zinalieva¹, <https://orcid.org/0000-0003-0608-0964>

Dinara O. Torebaeva¹, <https://orcid.org/0009-0006-7419-3855>

Gauhar S. Dilmagambetova¹, <https://orcid.org/0000-0002-8123-3476>

Aigul Sh. Sartaeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-3262-8906>

Akmaral M. Baspakova¹, <https://orcid.org/0000-0002-0883-2245>

Dana T. Begalina¹, <https://orcid.org/0000-0003-0162-5005>

Moldir B. Akhmetzhanova¹, <https://orcid.org/0000-0001-9342-2816>

Zoya B. Moldasheva¹, <https://orcid.org/0000-0002-9203-283X>

Marzhan K. Nazarbaeva¹, <https://orcid.org/0009-0004-0787-0049>

Assem M. Tuleuova¹, <https://orcid.org/0009-0007-0291-522X>

¹ NJSC "West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

Introduction. Patients suffering from diabetes mellitus should be aware of the importance of daily intake of vitamins and minerals with a properly balanced diet, since people with poorly controlled diabetes often experience a deficiency of trace elements. Self-management training in type 2 diabetes mellitus is one of the strategically important areas in the management of patients with this nosology. One of the tools is the use of electronic applications as a power analysis assistant.

The aim of our study is to evaluate the actual nutrition using an electronic application in patients with type 2 diabetes mellitus.

Materials and methods. The study design is a cross-sectional clinical study, without a control group. The study involved 156 patients with type 2 diabetes mellitus, 62 of them men and 94 women. The patients were interviewed together with a trained specialist on the proposed sections of the program. The finished conclusion was automatically created by the application itself, which took into account anthropometric data, diet, and its quantitative and qualitative indicators. The researchers analyzed the macro- and micronutrient composition of food products of patients with DM2.

Conclusions. In the study, we obtained an imbalance of macronutrients in the diet of patients with DM2 towards carbohydrates with normal consumption of proteins and fats. To a greater extent, this was expressed in men. Low rates of consumption of almost all micronutrients in patients with type 2 diabetes mellitus were also revealed: calcium, magnesium, iodine, iron, selenium, zinc.

Keywords: *Type 2 diabetes mellitus, actual nutrition, self-management in diabetes mellitus, mobile applications for dietetics, rational nutrition, nutritional status.*

Түйіндеме

КОМПЬЮТЕРЛІК БАҒДАРЛАМА АРҚЫЛЫ НАҚТЫ ТАМАҚТАНУДЫ БАҒАЛАУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Айнур Н. Зиналиева¹, <https://orcid.org/0000-0003-0608-0964>

Динара О. Төребаева¹, <https://orcid.org/0009-0006-7419-3855>

Гаухар С. Дильмагамбетова¹, <https://orcid.org/0000-0002-8123-3476>

Айгул Ш. Сартаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-3262-8906>

Ақмарал М. Баспақова¹, <https://orcid.org/0000-0002-0883-2245>

Дана Т. Бегалина¹, <https://orcid.org/0000-0003-0162-5005>

Мөлдір Б. Ахметжанова¹, <https://orcid.org/0000-0001-9342-2816>

Зоя Б. Молдашева¹, <https://orcid.org/0000-0002-9203-283X>

Маржан К. Назарбаева¹, <https://orcid.org/0009-0004-0787-0049>

Асем М. Тулеуова¹, <https://orcid.org/0009-0007-0291-522X>

1 «Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті» КеАҚ, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Қант диабетімен ауыратын науқастар ұтымды тамақтану арқылы дәрумендер мен минералдарды күнделікті тұтынудың маңыздылығын білуі керек, өйткені нашар бақыланатын қант диабетімен ауыратын адамдарда микроэлементтер жетіспейді. 2 типті қант диабеті үшін өзін-өзі басқаруды оқыту осы нозологиясы бар науқастарды басқарудағы стратегиялық маңызды бағыттардың бірі. Нақты тамақтануды талдаудың көмекшісі ретінде электронды қосымшаларды пайдалану болып табылады.

Зерттеудің мақсаты 2 типті қант диабетімен ауыратын науқастарда электронды қосымшаларды қолдану арқылы нақты тамақтануды бағалау болып табылады.

Материалдар мен әдістері. Зерттеу дизайны-көлденең клиникалық зерттеу, бақылау тобы жоқ. Зерттеуге 2 типті қант диабетімен ауыратын 156 пациент қатысты, олардың 62-сі ерлер мен 94-і әйелдер. Сауалнама пациенттерге бағдарламаның ұсынылған бөлімдері бойынша дайындалған маманмен бірге жүргізілді. Дайын қорытынды автоматты түрде қосымшаның өзіне енгізілді, онда антропометриялық мәліметтер, диета, оның сандық және сапалық көрсеткіштері ескерілді. Зерттеушілер 2 типті қант диабетімен ауыратын науқастардың тамақ өнімдерінің макро және микроэлементтік құрамын талдады.

Нәтижелер. Энергетикалық құндылығы бойынша 2 типті қант диабетімен ауыратын науқастардың тамақтануы ерлерде 962 ккал және әйелдерде 676-дан асады. Ерлердегі ақуыздар 23 г, әйелдерде 18 г аз тұтынылды, майлар бойынша ерлерде, 99,5 г әйелдерде қалыпты шектерде. Көмірсулар бойынша ерлер 191, ал әйелдер 136 жоғары екендігі анықталды.

Қорытынды. Зерттеу барысында біз 2 типті қант диабеті бар науқастардың диетасындағы макронутриенттер бойынша теңгерімсіздікті ақуыздар мен майларды қалыпты тұтыну кезінде көмірсуларға қарай ығысуы анықталды. Бұл көбінесе ер адамдарда байқалды. Сондай-ақ, 2 типті қант диабетімен ауыратын науқастарда барлық микроэлементтерді тұтыну бойынша төмен көрсеткіштері анықталды оларға: кальций, магний, йод, темір, селен, мырыш.

Түйінді сөздер: 2 типті қант диабеті, нақты тамақтану, қант диабетіндегі өзін-өзі басқару, диетологиядағы мобильді қосымшалар, ұтымды тамақтану, тамақтану жағдайы.

Библиографическая ссылка:

Зиналиева А.Н., Төрбаева Д.О., Дильмагамбетова Г.С., Сартаева А.Ш., Баспақова А.М., Бегалина Д.Т., Ахметжанова М.Б., Молдашева З.Б., Назарбаева М.К., Тулеуова А.М. Компьютерлік бағдарлама арқылы нақты тамақтануды бағалау мүмкіндіктері Возможности оценки фактического питания с помощью компьютерной программы // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 128-134. doi 10.34689/SH.2023.25.5.017

Zinalieva A.N., Torebayeva D.O., Dilmagambetova G.S., Sartayeva A. Sh., Baspakova A.M., Begalina D.T., Akhmetzhanova M.B., Moldasheva Z.B., Nazarbayeva M.K., Tuleuova A.M. The possibilities of assessing the actual nutrition using a computer program // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 128-134. doi 10.34689/SH.2023.25.5.017

Зиналиева А.Н., Төрбаева Д.О., Дильмагамбетова Г.С., Сартаева А.Ш., Баспақова А.М., Бегалина Д.Т., Ахметжанова М.Б., Молдашева З.Б., Назарбаева М.К., Тулеуова А.М. Компьютерлік бағдарлама арқылы нақты тамақтануды бағалау мүмкіндіктері // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б.128-134. doi 10.34689/SH.2023.25.5.017

Введение

ВОЗ определила ситуацию с сахарным диабетом (СД2) как эпидемию неинфекционного характера в связи с его широкой распространенностью, ранней инвалидизацией больных трудоспособного возраста, высокой смертностью [4]. Во многом из-за эпидемиологических изменений, в том числе изменений в питании, урбанизации и малоподвижного образа жизни, заболеваемость СД2 увеличивается во всех регионах мира, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода [29]. Питание уже давно признано ключевым фактором в лечении диабета. До введения инсулинотерапии для лечения этого заболевания использовалось строго ограниченное диетическое вмешательство с минимальным количеством углеводов, необходимых для выживания [1].

Растущая заболеваемость СД2 является серьезной проблемой для системы здравоохранения. Привычки к здоровому питанию представляют собой важную терапевтическую меру предотвращения последствий для здоровья, таких как сердечно-сосудистые заболевания. Согласно последним данным, это в меньшей степени связано с отдельными диетическими компонентами и в большей степени с составом питания. Было подтверждено положительное влияние различных форм питания на метаболизм глюкозы и жиров при СД2. В дополнение к типу питания, так называемый гликемический индекс пищевых продуктов также имеет решающее значение для контроля уровня глюкозы в крови [9].

Хотя роль медицинских факторов и факторов питания в контроле гликемии у взрослых с сахарным диабетом 2 типа хорошо известна, связь между грамотностью в вопросах здоровья и контролем гликемии противоречива [23].

Обучение самоменеджменту при сахарном диабете 2 типа является одной из стратегически важных направлений в ведении пациентов с этой нозологией.

Одним из инструментов является использование электронных приложений в качестве помощника анализа питания. По мере того, как мир переходит на цифровые устройства, образовательные ресурсы открывают возможности для охвата более широких слоев общества. В результате использование электронных приложений стало эффективным образовательным ресурсом [8].

Компьютерные программы позволяют рассчитывать необходимую физическую нагрузку и самое главное - рассчитать индивидуальную диету [16,30,10,25].

Все большее количество исследований посвящено изучению вмешательств в области мобильного здравоохранения для ведения и лечения диабета в разных странах, причем нет данных об исследованиях в Казахстане, что делает эту проблему актуальной для нашего региона, хотя пациентов с диабетом много и проблемы с поведенческой терапией существуют. Мобильные технологии являются многообещающим средством содействия изменению поведения среди пациентов с хроническими заболеваниями путем предоставления им информации о здоровье и своевременных предложений по улучшению поведения в отношении здоровья, в частности снижения веса и нормализации гликемии [24].

Цель исследования: оценка фактического питания с помощью электронного приложения у пациентов сахарным диабетом 2 типа.

Материалы и методы исследования:

Дизайн исследования - поперечное клиническое исследование, без контрольной группы. Для набора участников был использован систематический метод случайной выборки.

Исследуемая популяция состояла из пациентов с сахарным диабетом 2 типа г. Актобе, состоящие на диспансерном учете в государственных поликлиниках города.

Критерии включения: пациенты с сахарным диабетом 2 типа от 18 до 70 лет.

Критерии исключения: сахарный диабет 1 типа, гестационный диабет и др. особые формы диабета, дети и беременные, тяжелая психологическая недостаточность, выраженная степень дыхательной и сердечной недостаточности, опухоли и др., участие в других исследованиях

В исследовании приняли участие 156 пациентов с сахарным диабетом 2 типа, из них 62 мужчин и 94 женщин.

После изучения имеющихся на данный момент электронных приложений для оценки статуса питания было выбрано web-приложение "NUTRILOGIC" [24]. Его преимуществом является персонализированное изучение фактического питания. Приложение имеет сертификацию в Российской Федерации (ООО «Нутрилоджик», Россия, свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2018614588 от 10.04.2018). Опрос пациенты проходили совместно с подготовленным специалистом по предлагаемым разделам программы. Готовое заключение автоматически создавала само приложение, где учитывались антропометрические данные, рацион питания, его количественные и качественные показатели. Исследователями анализировались макро- и микронутриентный состав пищевых продуктов пациентов СД2. Полученные нормы сопоставлялись с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Казахстан (методические рекомендации, Астана, 2012г) больных с сахарным диабетом 2 типа [1].

Настоящая работа является частью научно-исследовательского проекта ЗКМУ им. Марата Оспанова «Персонализированный подход к диетотерапии пациентов с сахарным диабетом 2 типа в условиях ПМСП». Получено одобрение Локального этического комитета Западно Казахстанского медицинского университета имени Марата Оспанова от 19.11.2021г. протокол №9.

Статистический анализ: описательная статистика, частотный анализ с расчетом доверительного интервала (95% ДИ). Группировка больных сахарным диабетом 2 типа была разделена по атрибутивным признакам (для анализа качественных характеристик - на мужчин и женщин). Статистический анализ данных проводился с использованием пакета программы SPSS 25.0. Для определения зависимости между исследуемыми параметрами был проведен корреляционный анализ с использованием коэффициента Пирсона (χ^2).

Результаты исследования.

По результатам исследования антропометрические характеристики у пациентов с сахарным диабетом 2 типа отражали физическое развитие (измерение роста, массы тела, расчета индекса массы тела (ИМТ) во всех возрастных группах. Средний вес у мужчин составил 80(70;85), а у женщин 72(65;85). Окружность талии у мужчин 96,(87;102), а у женщин 94(85;100). У женщин окружность талии до 80 см составила 6,4%, больше 81 см - 93,6%, а у мужчин до 94 см составил 48,5%, больше 95 см - 51,6%.

У мужчин с пониженной массой тела не выявлено и у женщин в 1,92% встречалась пониженная масса тела, где ИМТ было ниже 18,5 кг/м2. Нормальный вес был

зарегистрирован в 12,18% у мужчин и 19,87% у женщин, при колебании ИМТ 18,5-25кг/м2. Избыточная масса тела была у мужчин 18,59% и у женщин 15,38% , где ИМТ 25-30 с избытком массы тела; у мужчин 8,97% и у женщин 23,08 (таб. 1). Большая часть респондентов имели избыток массы тела и ожирение.

Таблица 1.

Показатели ИМТ пациентов с сахарным диабетом 2 типа.

(Table 1.BMI indicators for patients with type 2 diabetes melitus).

Показатели	Общий	Мужчины	Женщины
Пониженный вес	1,92%	-	1,92%
Нормальный вес	32,05%	12,18%	19,87%
Избыток массы	33,97%	18,59%	15,38%
Ожирение	32,05%	8,97%	23,08%

При анализе фактического питания нами были получены следующие результаты. По энергетической ценности рацион пациентов с сахарным диабетом 2 типа (таб.2).

Количество потребляемой энергии у мужчин составляло 3162(2900;3416) ккал, а у женщин 2876(2606;3058) ккал при норме 2000-2200 ккал при умеренной физической активности. Содержание белка в суточном рационе в граммах у мужчин составило 123(114,8;130,4); у женщин 108(97,8;114,8) при норме у больных СД 2 типа 90-100г. Содержание жира составило у мужчин 109,5(102,2;116) г; и у женщин 96,2(87;102) г, при норме 80-100 г. Среднее потребление углеводов у мужчин составил 451,6(421,6;478,6) г, а у женщин 396,7(359,2;421) г при норме 200-260 г.

По энергетической ценности питание у пациентов с сахарным диабетом 2 типа превышает норму на 962 ккал у мужчин и 676 ккал у женщин. Белки у мужчин на 23 г, у женщин на 18 г меньше потребляют, по жирам у мужчин на 9,5 г, у женщин в пределах нормы. По углеводам у мужчин 191 г выше и у женщин 136 г.

Соотношение белков жиров и углеводов при оптимальном соотношении должно быть 1:1:4 а по нашим результатам у мужчин 1:1,1:3,6 а у женщин 1:1,1:4,8.

По микронутриентам кальций составило у мужчин 913,4 (768,5;1089,4) мг, а у женщин 878(784,6;1045,5) мг при норме по 1300 мг нехватка на 386,6 мг у мужчин и 422 мг у женщин. Калий 2966,2(2135,1;4026,4) мг у мужчин и 3004(2536,7;3888,9) мг у женщин при норме 2852 мг.

Натрий у мужчин 2363,6 (1566,5;3195,4) мг и женщин 2567,6 (1898,8;3614) мг при норме 2400 мг. Магний 187,5 (159,4;204,8) мг у мужчин и 187,5(165,5;245,5) мг у женщин при норме 220-260 мг. Фосфор 1552 (1060,4;2387,4) мг у мужчин и 1826,6 (1282,9;2187,4) мг у женщин при норме 700 мг. Железо 10,7(9,7;13,9) мг у мужчин и 10,4 (8,5;11,4) мг у женщин при норме 13,8 мг. Йод 84 (76,5;94,5) мкг у мужчин и 94 (77,8;107,8) мкг у женщин при норме 150 мкг. Селен 29,8(28,5;32,5) мкг у мужчин и 29,5 (28,4;30,5) мкг у женщин при норме 34 мкг. Цинк 8,1 (6,6;9,7) мг у мужчин и 7,8(6,4;8,9) у женщин при норме 10мг.

Таблица 2.

Суточное потребление нутриентов по программе «NUTRILOGIC» пациентов с сахарным диабетом 2 типа.*(Table 1. Daily nutrient intake according to the "NUTRILOGIC" program for patients with type 2 diabetes mellitus.).*

Показатели	Me (Q1;Q3)		P
Пол	Мужчины	Женщины	
Белки	123(114,8;130,4)	108(97,8;114,8)	0,00
Жиры	109,5(102,2;116)	96,2(87;102)	0,00
Углеводы	451,6(421,6;478,6)	396,7(359,2;421)	0,00
Энергия	3162(2900;3416)	2876(2606;3058)	0,01
Na	2363,5(1566,5;3195,4)	2567,6(1898,8;3614)	0,12
K	2966,2(2135,1;4026,4)	3004(2536,7;3888,9)	0,40
Ca	878(784,6;1045,5)	913,440(768,5;1089,4)	0,49
Si	1,6(0,8;2,4)	1,6(0,8;3)	0,77
S	159,1(98,6;184,5)	122(40,6;165,5)	0,00
Mg	187,5(159,4;204,8)	187,5(165,5;245,5)	0,45
P	1552(1060,4;2387,4)	1826,6(1282,9;2187,4)	0,17
Fe	10,7(9,7;13,9)	10,4(8,5;11,4)	0,01
B	145(104,9;156,2)	156,5(132;185,5)	0,01
V	514(441,6;716,8)	510,5(398;699,7)	0,52
I	84(76,5;94,5)	94(77,8;107,8)	0,01
Co	18(15,9;20,3)	16,5(14,5;24,5)	0,45
Mn	7,7(4;12,5)	8,2(4,6;11,7)	0,77
Cu	1,1(0,9;2)	1,6(1;2,2)	0,08
Mo	16,6(11,4;25,5)	15,9(11,2;24,5)	0,64
Ni	20,1(10,9;34)	24,3(12,4;47,8)	0,29
Se	29,8(28,5;32,5)	29,5(28,4;30,5)	0,05
F	129,9(67,7;251,6)	155,3(81,5;270,2)	0,31
Cr	16,4(11,5;19,4)	16,5(10,2;26,6)	0,58
Zn	8,1(6,6;9,7)	7,8(6,4;8,9)	0,24

Обсуждение

Диабет в настоящее время одна из основных угроз здоровья человека в развитых и развивающихся странах. За последние десятилетия число людей с диагнозом сахарный диабет 2 типа во всем мире резко возросло [3]. Люди, страдающие сахарным диабетом, должны быть осведомлены о важности ежедневного потребления витаминов и минералов с помощью правильно сбалансированной диеты, поскольку люди с плохо контролируемым диабетом часто испытывают дефицит микроэлементов [12]. Не существует стандартного плана питания или схемы питания, которые работали бы универсально для всех людей с диабетом [6]. Эффективная диетотерапия должна быть индивидуальной для каждого пациента на основе индивидуальных целей в области здравоохранения [17], личных и культурных предпочтений [19], медицинской грамотности [29], умения считать [11], доступа к здоровому выбору [22] и готовности к изменениям [15]. Мероприятия в области питания должны акцентировать внимание на разнообразии продуктов с минимальным содержанием питательных веществ в порциях соответствующего размера как часть здорового образа жизни [7] и предоставлять человеку с диабетом практические инструменты для ежедневного планирования питания и изменения поведения [21].

Предлагаемая программа для использования в качестве анализа питания пациентов СД2 позволила получить сведения о питании каждого приглашенного в исследование пациента. Это было важным преимуществом при изучении пищевого статуса. Нами

выявлено отсутствие самоменджмента пациентов СД2 в отношении диеты. Пациенты не соблюдают нормативные соотношения 1:1:4 по макронутриентному составу в сторону превышения потребления углеводов, что нежелательно при данной патологии. Эти данные коррелируют с общемировыми показателями [5,14,20]. Помимо макронутриентного состава имеется низкое потребление микронутриентов, практически по всем наименованиям, что тоже неблагоприятно воздействует на дальнейшее течение заболевания [2]. Хочется положительно отметить преимущество применения приложения "NUTRILOGIC" в быстром анализе данных, что удобно в использовании при оценке нутриционального статуса и персонализированных рекомендации по диете. Рацион предлагаемых продуктов в программе учитывал предпочтения в питании, сложившиеся на постсоветском пространстве. Каждый из респондентов получил индивидуально разработанный рацион питания на один месяц с учетом потребностей во всех нутриентах. Это послужило обоснованием рекомендовать программу в школах диабета для проведения самоменджмента пациентами СД2 по диетотерапии, что позволит им получать рациональное сбалансированное питание по белкам, жирам и углеводам с учетом их состояния. Обзор литературы показывает, что большинство вмешательств мобильного здравоохранения направлены на улучшение поведения, связанного с питанием, включая диету и физическую активность, и это особенно важно для лечения ожирения у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Эффекты вмешательств в

области мобильного здравоохранения неоднородны в разных исследованиях, что может быть частично связано с разными целевыми и оцениваемыми результатами. Китайские авторы в исследованиях эффективности и безопасности вмешательства в образ жизни пожилых пациентов с сахарным диабетом 2 типа через мобильное приложение, показали, что через 3 месяца у пациентов в группе вмешательства наблюдалось значительное улучшение постпрандиального уровня глюкозы в плазме. Через 6 месяцев у пациентов в группе вмешательства наблюдалась тенденция к снижению постпрандиальной глюкозы в плазме и уровней гликированного гемоглобина по сравнению с исходным уровнем и таковыми в контрольной группе [27]. Применение электронного приложения в самопомощь при диабете показало краткосрочную эффективность в контроле гликемии, и этот эффект со временем уменьшался. Участники чувствовали себя комфортно при использовании системы iCareD и продемонстрировали высокую приверженность [18]. В результате исследования в Корею было выявлено, что система мониторинга уровня глюкозы и обратной связи с помощью мобильного телефона оказалась эффективной в контроле гликемии при применении в условиях поликлиники первичной медико-санитарной помощи [31]. В этом внутрисубъектном дизайне участники взаимодействовали с приложением сарABILITY и получали (или не получали) текстовые сообщения в альтернативных блоках. Результаты исследования показали статистическую значимость 3 из 7 показателей исследования состояния здоровья (общая диета, физические упражнения и и уровень глюкозы в крови) [28]. В заключение следует отметить, что все большее количество исследований посвящено изучению вмешательств в области мобильного здравоохранения для ведения и лечения диабета в разных странах, причем нет данных об исследованиях в Казахстане, что делает эту проблему актуальной для нашего региона, хотя пациентов с диабетом много и проблемы с поведенческой терапией существуют.

Выводы

В исследовании нами получен дисбаланс по макронутриентам в рационе питания пациентов СД2 в сторону углеводов при нормальном потреблении белков и жиров. В большей степени это было выражено у мужчин. Выявлены также низкие показатели по потреблению практически всех микронутриентов у пациентов сахарным диабетом 2 типа: кальций, магний, йод, железо, селен, цинк.

Литература:

1. Айджанов М.М., Шарман А.Т., Бекшин Ж.М. и др. Методические рекомендации «Нормы физиологических потребностей и энергии в пищевых веществах для различных групп населения Республики Казахстан. Астана, 2012. -54с.
2. Ахметова С.В., Терехин С.П. Особенности пищевых приоритетов городского населения Казахстана в отношении потребления пищевых продуктов с высоким гликемическим индексом и значительным

содержанием жира // Вопросы питания. Т.84, № 4, 2015, С. 82-88.

3. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. 10-й выпуск, СД, vol. 24, no. 1S, pp. 1-148, авг 2022. Available: 10.14341/DM12802

4. Международная диабетическая федерация. IDF Diabetes Atlas, 10-е изд.; IDF: Брюссель, Бельгия, 2021 г.; Доступно в Интернете: <http://www.diabetesatlas.org> (по состоянию на 10 июня 2022 г.).

5. Adu M.D., Malabu U.H., Malau-Aduli A.E.O., Malau-Aduli B.S. Users' preferences and design to promote engagements with mobile apps for diabetes self-management: Multi-national recommendations perspectives // PLoS One. 2018 Dec 10. 13(12):e0208942. doi: 10.1371/journal.pone.0208942. PMID: 30532235, PMCID: PMC6287843

6. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes - 2014 // Diabetes Care 2014. 37(Suppl. 1):S14-S80

7. Alison B. Evert, Jackie L. Boucher, Marjorie Cypress, Stephanie A. Dunbar et al. Nutrition Therapy Recommendations for the Management of Adults With Diabetes // Diabetes Care. 2014.37 (Supplement_1):S120-S143. PMID: 24357208 DOI: 10.2337/dc14-S120.

8. Bader A., Gougeon R., Joseph L., Da Costa D, Dasgupta K. Nutritional education through internet-delivered menu plans among adults with type 2 diabetes mellitus: pilot study // JMIR Res Protoc. 2013 Oct 11. 2(2):e41. doi: 10.2196/resprot.2525. PMID: 24185033; PMCID: PMC380635

9. Brede S., Lehnert H. Ernährung bei Diabetes mellitus Typ 2 [Nutrition in type 2 diabetes mellitus] // Internist (Berl). 2019 Jan. 60(1):49-58. German. doi: 10.1007/s00108-018-0531-1. PMID: 30560369.

10. Cai X., Qiu S., Luo D., Wang L., Lu Y., Li M. Mobile Application Interventions and Weight Loss in Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis // Obesity (Silver Spring). 2020 Mar. 28(3):502-509. doi: 10.1002/oby.22715. Epub 2020 Jan 22. PMID: 31965748.

11. Cavanaugh K., Huizinga M.M., Wallston K.A., Gebretsadik T., Shintani A., Davis D., Gregory R.P., Fuchs L., Malone R., Cherrington A., Pignone M., DeWalt D.A., Elasy T.A., Rothman R.L. Association of numeracy and diabetes control // Ann Intern Med. 2008 May 20. 148(10):737-46. doi: 10.7326/0003-4819-148-10-200805200-00006. PMID: 18490687.

12. Evert A.B., Boucher J.L., Cypress M., Dunbar S.A., Franz M.J., Mayer-Davis E.J., Neumiller J.J., Nwankwo R., Verdi C.L., Urbanski P., Yancy W.S. Jr. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes // Diabetes Care. 2014 Jan. 37 Suppl 1:S120-43. doi: 10.2337/dc14-S120. PMID: 24357208.

13. Forouhi N.G., Misra A., Mohan V., Taylor R., Yancy W. Dietary and nutritional approaches for prevention and management of type 2 diabetes // BMJ. 2018 Jun 13. 361:k2234. doi: 10.1136/bmj.k2234. PMID: 29898883; PMCID: PMC5998736.2.

14. Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) // FAOSTAT (2021). <http://faostat.fao.org/> (accessed July 8, 2021)

15. Grimm K.A., Foltz J.L., Blanck H.M., Scanlon K.S. Household income disparities in fruit and vegetable consumption by state and territory: results of the 2009 Behavioral Risk Factor Surveillance System // *J Acad Nutr Diet*. 2012. 12:2014–2021
16. Jeffrey B., Bagala M., Creighton A., Leavey T., Nicholls S., Wood C., Longman J., Barker J., Pitt S. Mobile phone applications and their use in the self-management of Type 2 Diabetes Mellitus: a qualitative study among app users and non-app users // *Diabetol Metab Syndr*. 2019 Oct 16. 11:84. doi: 10.1186/s13098-019-0480-4. PMID: 31636719; PMCID: PMC6794726.
17. Kattelmann K.K., Conti K., Ren C. The Medicine Wheel nutrition intervention: a diabetes education study with the Cheyenne River Sioux Tribe // *J Am Diet Assoc*. 2010 May. 110(5 Suppl):S44-51. doi: 10.1016/j.jada.2010.03.003. PMID: 20399298.
18. Lee E.Y., Cha S.A., Yun J.S., Lim S.Y., Lee J.H., Ahn Y.B., Yoon K.H., Hyun M.K., Ko S.H. Efficacy of Personalized Diabetes Self-care Using an Electronic Medical Record-Integrated Mobile App in Patients With Type 2 Diabetes: 6-Month Randomized Controlled Trial // *J Med Internet Res*. 2022 Jul 28;24(7):e37430. doi: 10.2196/37430. PMID: 35900817; PMCID: PMC9496112.
19. Mian S.I., Brauer P.M. Dietary education tools for South Asians with diabetes // *Can J Diet Pract Res*. 2009 Spring. 70(1):28-35. doi: 10.3148/70.1.2009.28. PMID: 19261204.
20. McGill C.R., Kurilich A.C., Davignon J. The role of potatoes and potato components in cardiometabolic health: a review // *Ann Med*. 2013 Nov. 45(7):467-73. doi: 10.3109/07853890.2013.813633. Epub 2013 Jul 15. PMID: 23855880.
21. McTemple N.J. Strategic nutrition: a vision for the twenty-first century // *Public Health Nutr*. 2016 Jan;19(1):164-75. doi: 10.1017/S1368980014003292. Epub 2015 Feb 2. PMID: 25638207.
22. Pan L., Sherry B., Njai R., Blanck H.M. Food insecurity is associated with obesity among US adults in 12 states // *J Acad Nutr Diet*. 2012 Sep. 112(9):1403-1409. doi: 10.1016/j.jand.2012.06.011. PMID: 22939441; PMCID: PMC4584410.
23. Saman Agad Hashim, Mohd Yusof Barakatun-Nisak, Hazizi Abu Saad, Suriani Ismail, Osama Hamdy, Abbas Ali Mansour. Association of Health Literacy and Nutritional Status Assessment with Glycemic Control in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus. 2020 Oct 15. 12(10):3152. doi: 10.3390/nu12103152 PMID: 33076406 PMCID: PMC760261
24. Sartayeva A., Bazargaliyev Y., Zinalieva A., Dilmagambetova G., Begalina D., Akhmetzhanova M., Adilova D. Efficiency Of Mobile Apps For Self-Management In Type II Diabetes: (Review) // *Georgian Med News*. 2022 Oct. (331):85-88. Pmid: 36539136.
25. Shah N.A., Levy C.J. Emerging technologies for the management of type 2 diabetes mellitus // *J Diabetes*. 2021 Sep. 13(9):713-724. doi: 10.1111/1753-0407.13188. Epub 2021 May 11. PMID: 33909352.
26. Schillinger D., Grumbach K., Piette J., Wang F., Osmond D., Daher C., Palacios J., Sullivan G.D., Bindman A.B. Association of health literacy with diabetes outcomes // *JAMA*. 2002 Jul 24-31. 288(4):475-82. doi: 10.1001/jama.288.4.475. PMID: 12132978.
27. Sun C., Sun L., Xi S., Zhang H., Wang H., Feng Y., Deng Y., Wang H., Xiao X., Wang G., Gao Y., Wang G. Mobile Phone-Based Telemedicine Practice in Older Chinese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: Randomized Controlled Trial // *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019 Jan 4. 7(1):e10664. doi: 10.2196/10664. PMID: 30609983; PMCID: PMC6682265.
28. Sittig S., Wang J., Iyengar S., Myneni S., Franklin A. Incorporating Behavioral Trigger Messages Into a Mobile Health App for Chronic Disease Management: Randomized Clinical Feasibility Trial in Diabetes // *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020 Mar 16. 8(3):e15927. doi: 10.2196/15927. PMID: 32175908; PMCID: PMC7105932.
29. Tinajero M.G., Malik V.S. An Update on the Epidemiology of Type 2 Diabetes: A Global Perspective // *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2021 Sep. 50(3):337-355. doi: 10.1016/j.ecl.2021.05.013. PMID: 34399949.)
30. Więckowska-Rusek K., Danel J., Deja G. The usefulness of the nutrition apps in self-control of diabetes mellitus - the review of literature and own experience // *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*. 2022. 28(1):75-80. English. doi: 10.5114/pedm.2022.113631. PMID: 35307999.
31. Yang Y., Lee E.Y., Kim H.S., Lee S.H., Yoon K.H., Cho J.H. Effect of a Mobile Phone-Based Glucose-Monitoring and Feedback System for Type 2 Diabetes Management in Multiple Primary Care Clinic Settings: Cluster Randomized Controlled Trial // *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020 Feb 26. 8(2):e16266. doi: 10.2196/16266. PMID: 32130172, PMCID: PMC7066511.

Корреспондент-автор:

Зиналиева Айнур Нурлыбаевна –доцент кафедры Общей врачебной практики №2 НАО «Западно-Казахстанский университет им. Марата Оспанова», г. Актобе, Республика Казахстан;

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 030019, г.Актобе, Маресьева 68.

E-mail: zinalieva_ainur74@mail.ru.

Телефон: + 8 701 611 96 09

Received: 08 June 2023 / Accepted: 17 August 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.018

UDC 614+615.47

IMPLEMENTATION OF NEW TECHNOLOGIES IN HOSPITAL: AWARENESS OF THE MEDICAL SPECIALIST

Aiganym M. Askarova^{1,2,3}, <https://orcid.org/0000-0002-6896-8697>

Lyazzat K. Kosherbayeva^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0001-8376-4345>

Lorena Dini⁴, <https://orcid.org/0000-0002-3776-0658>

Aigerim T. Uskenbayeva⁵, <https://orcid.org/0009-0008-0277-7741>

Assatulla Zh. Zulpukharov⁵, <https://orcid.org/0000-0002-3254-3363>

¹ Health policy and management department, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan;

² School of public health, Al – Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan;

³ International Medical School, K. Sagadiyev University of International Business, Almaty, Republic of Kazakhstan;

⁴ Charité – Universitätsmedizin, Berlin, Germany;

⁵ Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Republic of Kazakhstan.

Abstract

Introduction. To identify the knowledge and opinion on the introduction of healthcare technologies of employees of the healthcare organization a survey was conducted between the doctors, department heads and directors of seven hospitals in Almaty. The questionnaire was used to cover their work experience in the implementation of medical technologies in their workplaces and knowledge in the field of technology assessment (HTA). The survey was followed by a structured two-stage interview with hospital managers and doctors to clarify the answers. Most of the survey participants were not aware of the process of introducing medical technologies in Kazakhstan or the basics of decision-making in the healthcare system. The participants spoke in favor of a clear process of technology implementation in their hospitals and made a useful choice regarding implementation options. The use of HTA to facilitate decision-making on new technologies has been supported, but further training of personnel is required. Difficulties were noticed in the use of HTA in hospitals in the form of a lack of funding and staff working hours. Almaty healthcare facilities face difficulties, such as managing the selection and implementation of new medical technologies. Healthcare professionals are generally aware of the evaluation of healthcare technologies, which would help them make decisions, but its implementation in everyday life requires further development consideration.

Aim: Assessment of awareness of medical specialists in the field of health technology assessment

Materials and methods: For the design of the study was used qualitative research includes mixed methods: survey and interview of stakeholders of the health organizations in Almaty. A total of 315 medical staff took part in the survey and 22 in interviews. The SPSS program was used for descriptive statistics of the received data.

Results: The survey was conducted before and after the COVID-19 pandemic. Before lockdown for several questions there were many nil responses from participants and after COVID-19 respondents were able to answer a lot of questions compared to the previous survey. Responses in the survey covered the interest of hospital staff in HTA, aspects of its application and the process of introducing new technologies to their organizations.

Conclusions: All managers and most physicians agreed that an implementation process for new technologies was necessary, given current government policies. There were differing views on outsourcing as an option for preparation of HTA reports and subsequent advice to the hospitals. A need for additional training and and accessibility of available information in the field of HTA was supported by the interviews with managers and physicians.

Keywords: *new technologies, hospitals, health technology assessment, management.*

Аннотация

ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЪЕКТАХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ МЕДИЦИНСКОГО СПЕЦИАЛИСТА

Айғаным М. Асқарова^{1,2,3}, <https://orcid.org/0000-0002-6896-8697>

Ляззат К. Кошербаева^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0001-8376-4345>

Лорена Дини⁴, <https://orcid.org/0000-0002-3776-0658>

Айгерим Т. Ускенбаева⁵, <https://orcid.org/0009-0008-0277-7741>

Асатулла Ж. Зулпухаров⁵, <https://orcid.org/0000-0002-3254-3363>

- ¹ Кафедра политики и менеджмента в здравоохранении, НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан;
- ² Школа общественного здравоохранения, Казахский Национальный университет имени Аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан;
- ³ Международная школа медицины, Университет Международного Бизнеса им.К. Сагадиева, г. Алматы, Республика Казахстан;
- ⁴ Шарите-Университет Медицины, Берлин, Германия;
- ⁵ Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Ясави, г. Туркестан, Республика Казахстан.

Актуальность. Для определения знаний и мнения сотрудников организации здравоохранения о внедрении технологий здравоохранения был проведен опрос врачей, заведующих отделениями и директоров семи больниц города Алматы. Анкета использовалась для того, чтобы охватить их опыт работы во внедрении медицинских технологий на рабочих местах и знания в области оценки технологий (ОТЗ). За опросом последовало структурированное двухэтапное интервью с руководителями и врачами больниц для уточнения ответов. Большинство участников опроса не были осведомлены о процессе внедрения медицинских технологий в Казахстане или об основах при принятии решений в систему здравоохранения. Участники высказались за четкий процесс внедрения технологий в своих больницах и сделали полезный выбор в отношении вариантов внедрения. Использование ОТЗ для содействия принятию решений по новым технологиям было поддержано, но требуется дальнейшее обучение персонала. Были замечены трудности в использовании ОТЗ в больницах в виде нехватки финансирования и рабочего времени персонала. Объекты здравоохранения Алматы сталкиваются с трудностями, такими как управление выбором и внедрением новых медицинских технологий. Сотрудники здравоохранения в целом осведомлены об оценке технологий здравоохранения, что помогло бы им принимать решения, но внедрение его в повседневную жизнь требует дальнейшего рассмотрения.

Цель. Оценка осведомленности медицинских сотрудников в области оценки технологий здравоохранения.

Материалы и методы. В качестве дизайна исследования применялось качественное исследование из смешанных методов социального опроса и интервьюирования заинтересованных сторон организаций здравоохранения в городе Алматы. В общей сложности 315 медицинских работников приняли участие в опросе и 22 - в интервью. Для анализа полученных данных использовалась описательная статистика в программе SPSS.

Результаты. Опрос проводился до и после пандемии COVID-19. До карантина на несколько вопросов от участников было много нулевых ответов, а после COVID-19 респонденты смогли ответить на множество вопросов по сравнению с предыдущим опросом. Ответы в ходе опроса касались интереса персонала больницы к ОТЗ, аспектов его применения и процесса внедрения новых технологий в их организациях.

Выводы. Все менеджеры и большинство врачей согласились с тем, что процесс внедрения новых технологий необходим, учитывая текущую политику правительства. Были высказаны различные мнения относительно аутсорсинга как варианта подготовки отчетов по ОТЗ и последующего консультирования больниц. Необходимость дополнительного обучения и доступности имеющейся информации в области ОТЗ была подтверждена интервью с менеджерами и врачами.

Ключевые слова: Новые технологии, поликлиники, оценка технологий здравоохранения, менеджмент.

Түйіндеме

АУРУХАНАЛАРДА ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ЕНГІЗУ: МЕДИЦИНАЛЫҚ МАМАННЫҢ ХАБАРДАРЛЫҒЫ

Айғаным М. Асқарова¹, <https://orcid.org/0000-0002-6896-8697>

Ляззат К. Кошербаева¹, <https://orcid.org/0000-0001-8376-4345>

Лорена Дини⁴, <https://orcid.org/0000-0002-3776-0658>

Айгерім Т. Ускенбаева⁵, <https://orcid.org/0009-0008-0277-7741>

Асатулла Ж. Зулпухаров⁵, <https://orcid.org/0000-0002-3254-3363>

¹ Денсаулық сақтаудың политикасы мен менеджменті, ХАО «С.Д. Асфендиярова атындағы Қазақ Ұлттық Медицина университеті», Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

² Қоғамдық денсаулық сақтау мектебі, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университет, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

³ Халықаралық медицина университеті, К.Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

⁴ Шарите-Медицина Университеті, Берлин, Германия

⁵ Қ.А. Яссауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Туркестан қ., Қазақстан Республикасы.

Өзектілігі. Денсаулық сақтау ұйымы қызметкерлерінің Денсаулық сақтау технологияларын енгізу туралы білімі мен пікірін анықтау үшін Алматы қаласының жеті ауруханасының дәрігерлерінен, бөлімше меңгерушілерінен және директорларымен сауалнама жүргізілді. Сауалнама олардың жұмыс орындарында медициналық технологияларды енгізу тәжірибесі мен денсаулық сақтау технологияларын бағалау (ДСТБ) туралы білімдерін қамту үшін пайдаланылды. Сауалнама жауаптарын нақтылау үшін аурухана басшыларымен және дәрігерлерімен екі сатылы сұхбатпен жалғастырылды. Сауалнамаға қатысушылардың көпшілігі Қазақстанда медициналық технологияларды

енгізу үрдісі мен денсаулық сақтау жүйесіндегі шешімдерді қабылдау негіздерін білмеді. Қатысушылар өз ауруханаларында технологияны енгізудің нақты үрдісін жақтап, енгізу нұсқаларына қатысты пайдалы таңдау жасады. Жаңа технологиялар бойынша шешім қабылдауға ықпал ету үшін ДСТБ-ны қолдануды жөн көрді, бірақ қызметкерлерді одан әрі оқыту қажеттігі анықталды. Қаржыландырудың жетіспеушілігі және қызметкерлердің жұмыс уақытының тығыздығы ауруханаларда ДСТБ-ны қолдану қиындығы байқалды. Алматы қаласының денсаулық сақтау нысандары жаңа медициналық технологияларды таңдау мен енгізуді басқару сияқты қиындықтарға тап. Денсаулық сақтау қызметкерлері жаңа технологияларды бағалауды және бұл оларға шешім қабылдауға көмектесетіндігін түсінеді, бірақ оны күнделікті өмірге енгізуге әрі қарай дамытудың қажеттілігі туындауда.

Мақсаты. Денсаулық сақтау технологияларын бағалау саласындағы медицина қызметкерлерінің хабардарлығын анықтау

Материалдар және әдістері. Зерттеу дизайны үшін Алматы қаласындағы денсаулық сақтау ұйымдарының мүдделі тараптарынан аралас сапалы зерттеу әдістері, яғни сауалнама және сұхбаттасу қолданылды. Сауалнамаға барлығы 315 медицина қызметкері және сұхбатқа 22 адам қатысты. Алынған деректерді талдау үшін SPSS бағдарламасында сипаттамалық статистика әдісі қолданылды.

Нәтижелер. Сауалнама COVID-19 пандемиясына дейін және одан кейін жүргізілді. Карантинге дейін қатысушылардың бірнеше сұрақтарына нәлдік жауаптары көп болды, ал COVID-19-дан кейін респонденттер алдыңғы сауалнамамен салыстырғанда көптеген сұрақтарға жауап бере алды. Сауалнамадағы жауаптар аурухана қызметкерлерінің ДСТБ-ға деген қызығушылығына, оны қолдану аспектілеріне және олардың ұйымдарына жаңа технологияларды енгізу үрдісіне қатысты болды.

Қорытындылар. Барлық менеджерлер мен дәрігерлердің көпшілігі Үкіметтің қазіргі саясатын ескере отырып, жаңа технологияларды енгізу үрдісі қажет екендігіне келісті. Аутсорсингке қатысты әртүрлі пікірлер ДСТБ есептерін дайындау және кейіннен ауруханаларға кеңес беру нұсқасы ретінде айтылды. Қосымша оқыту қажеттілігі және ДСТБ саласындағы қолда бар ақпараттың қолжетімділігі менеджерлермен және дәрігерлермен сұхбат арқылы расталды.

Түйінді сөздер: Жаңа технологиялар, емханалар, денсаулық сақтау технологияларын бағалау, менеджмент.

Bibliographic citation:

Askarova A.M., Kosherbayeva L.K., Dini L., Uskenbayeva A.T., Zulpukharova A.Zh. Implementation of new technologies in hospital: awareness of the medical specialist // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 135-143. doi 10.34689/SH.2023.25.5.018

Асқарова А.М., Кошербаева Л.К., Дини Л., Ускенбаева А.Т., Зулпұхаров А.Ж. Внедрение новых технологий в объектах здравоохранения: осведомленность медицинского специалиста // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 135-143. doi 10.34689/SH.2023.25.5.018

Асқарова А.М., Кошербаева Л.К., Дини Л., Ускенбаева А.Т., Зулпұхаров А.Ж. Ауруханаларда жаңа технологияларды енгізу: медициналық маманның хабардарлығы // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5(Т.25). Б.135-143. doi 10.34689/SH.2023.25.5.018

Introduction

The transition in post-Soviet countries from centralized hospital management to organization-oriented care processes has created a need to build up managerial capacity [12]. Hospital managers face a number of issues based on the needs of patients and of the health professionals who care for them. In post-Soviet states, health reforms have been characterized by decentralization of responsibilities to regional or municipal levels [6, 18]. Devolution of financial responsibility was a feature of decentralization in some countries, where regions were expected to collect funds and determine local health budgets [17].

In Kazakhstan, provision was made for a phased transition from a budget model for the healthcare system to compulsory social health insurance under a State Healthcare Development Program (CSHI) [20]. Government policy is aimed to reduce unjustified hospitalization and strengthening primary care. The leaders of hospital sector are in a competitive environment where the efficiency of their organizations depends on the implementation of effective and efficient healthcare technologies [5]. They require information on the clinical effectiveness, budget impact, safety, organizational and strategic aspects of the technologies they consider for adoption [9, 22].

The health technology assessment (HTA) is systematic evaluation of the properties and effects of health technologies, is an approach primarily used for informing decision makers. Hospital-based HTA (HB-HTA) gives an opportunity to make informed managerial decisions about the viability of implementing and using a variety of health technologies in hospital practice [19]. Different countries implement HTA system last 30 years, the first organization in the world was created in Sweden [8] and in Asian country was South Korea [13], which oriented to drug policy than healthcare [2, 23]. A survey of hospital managers of Kazakhstan regarded technological factors (new products and technologies), as highly important. Variability of political forces and volatility of regulations and legal norms were also important considerations [11].

The development of a system for assessing healthcare technologies in Kazakhstan was launched in 2009 with the supporting of the World Bank as a part of the Kazakhstan health sector technology transfer and institutional reform project [21]. The HTA department was established at the Republican Center for Health Development (RCHD) within the Ministry of Health (MoH). And training courses in HTA were organized in 2010-2013, the first HTA reports in the

country were prepared and started development of tools for prioritizing assessment topics [10, 16].

Initially, preparation of HTA reports for hospitals in Kazakhstan was linked to a process in which the RCHD department wrote to hospitals each year seeking requests for assessment of technologies that required further evaluation. The HTA department would select technologies based on prioritization of the suggested topics and prepare reports on these. In 2019, the process was revised by the MoH to also permit initiation of HTA projects by other bodies including the CSMI (compulsory social and medical insurance) fund, medical organizations, and professional associations in the field of healthcare. The process is regulated through the Joint Commission for the Quality of Medical Services (JCQM), an advisory body to the MoH [7].

With the availability of assessment facilities in Kazakhstan it is of interest to see how implementation of new health technologies and the use of HTA are viewed by hospitals as they adapt to the changes in health care organization. What are the practicalities for both hospital management and health professionals? The aim of the study reported here was to identify the knowledge and opinions of employees in medical organizations on issues and processes related to HTA and their management practices. Information was sought from staff at hospitals in Almaty, the largest city in Kazakhstan. A questionnaire survey was followed by interviews with senior staff to clarify issues where there had been limited responses.

Materials and Methods

Data sources

We used a mixed-methods approach. Contact with hospital staff was organized through the Department for Quality Control and Safety of Goods and Services of Almaty city. The Department sent a letter to the heads of eleven hospitals in Almaty asking them to invite their managers and physicians to participate in the survey. Contact information was provided for those staff to obtain additional information on the survey and to indicate their interest in participating. Expressions of interest were received from staff at seven of the hospitals and their subsequent responses to the questionnaire survey formed the basis of the analysis.

In stage two of the project, structured interviews were held with managers and physicians from five of the hospitals, which had participated in the questionnaire survey. An experienced qualitative researcher interviewed these staff.

Questionnaire survey

A questionnaire in Russian and Kazakh languages was developed that covered the process of implementation of technologies in Kazakhstan hospitals, and general knowledge on HTA.

Participants were asked for their position, work experience, their most recent training, and their fluency in English. There were seven questions covering the process of introducing new technologies in Kazakhstan and steps in the implementation of technologies in hospitals. Two questions had yes/ no answers, and five had lists of statements where participants were asked to tick those that they considered applicable to their experience (Table 1).

Table 1.

Process of implementation of technologies in Kazakhstan hospitals.

Question topics	Answers	Before COVID-19		After COVID-19	
		N	%	N	%
Respondent was trained in the field of health technology assessment (HTA)	Yes	56	33,5	55	37,2
	No	111	66,5	93	62,8
The authority responsible for introducing new technologies in Kazakhstan	Any medical organization	10	6,0	14	9,5
	Ministry of Health Care	75	44,9	121	81,8
	Research institutes or centers	23	13,8	10	6,8
	JCQMS ^a	9	5,4	3	2
	No response	50	29,9	-	-
Possession of information about the process of introducing healthcare technologies in Kazakhstan	Yes	69	41,3	70	47,3
	No	98	58,7	78	52,7
Which individuals are involved in the preparation of information regarding the introduction of new technologies in organization?	Chief of hospital	10	6,0	19	12,8
	Physicians	6	3,6	17	11,5
	All (staff, employees)	14	8,4	67	45,2
	Head of department	3	1,8	20	13,5
	No response	134	80,2	25	16,9
The need for a polyclinic in a clear process of introducing new technologies	Yes	138	82,6	130	87,8
	No	4	2,4	5	3,4
	Do not know	25	15,0	13	8,8
Who approves the implementation of new technologies in the hospital?	Head of hospital / director	56	33,5	16	10,8
	Deputy Chief of hospital / Deputy Director	13	7,8	11	7,4
	Physicians	65	38,9	95	64,2
	Head of the relevant hospital unit	24	14,4	4	2,7
	Health care managers			4	2,7
	No response	9	5,4	18	12,2
Who participate in the preparation of the HTA report at the hospital? (*One or more answers)	Head of hospital / director	60	35,9	28	18,9
	Deputy Chief of hospital / Deputy Director	48	28,7	4	2,7
	Physicians	79	47,3	113	76,4
	Head of the unit of the hospital	73	43,7	3	2

^a Joint Commission for the Quality of Medical Services

On the second part of the survey covered issues related to HTA. Participants were asked whether they had received training in HTA, if they agreed with how it was defined, which aspects of a technology should be covered in HTA reports for their hospital, and the type of HTA report that would be suitable. The questionnaire was pilot tested with five managers and 10 physicians from three hospitals who found all items to be understandable and acceptable. During pilot testing was not identified inconsistency of the survey results, revealed the consistency of the questionnaire between the experts. Participants indicate that questions were clear and easy to understand, questions constructed logically covered all the problem areas with the process of the implementation of new technologies in hospital.

The survey was conducted before the COVID-19 pandemic from December 2019 to March 2020 and after the pandemic from February 2023 to March 2023 among those employees who responded to the invitation using the Google online platform. The questionnaire is filled out independently. Moreover, at the end, an item was presented in which participants could express their opinion on the topic under study.

Interviews with hospital staff

Interviews followed a structured guide, which covered matters on which full answers had not been obtained in the survey. We provide two steps of interviews in different period. First interview was in June 2020, and second in August –September 2021. In first interview we included hospitals' needs for implementation of new technologies and possibilities for changing existing practices to promote innovation. Interviewees were free to suggest and discuss further related issues. Second interview was aimed to study the influence of COVID 19 to implementation new technologies in hospital and is education process of medical staff lasted for uncertain time.

Due to lockdown, interviews were conducted online by mobile phone or zoom, depending on the preference of the interviewee. The duration of interviews was about 25-30 minutes. The interviews were recorded and transcripts were encoded line by line, with codes assigned to each meaningful segment of text. Two researchers independently conducted a comparative analysis of transcripts, and identified similarities and differences in the answers from participants. The questions and responses were grouped into four blocks related to training of staff in HTA, preparation of applications for assessment, important aspects of technologies for hospitals, and options for their implementation.

Results

Questionnaire survey

Before the COVID-19 there were 167 respondents in the questionnaire survey, 128 physicians (76.6%), 29 department heads (17.4%), and 10 deputy chiefs or directors of the hospitals (6.0%). Responses to questions on the process of implementing health technologies are shown in Table 1. For several questions there were many nil responses from participants. Only 56 (33.5%) respondents indicated they had been trained in HTA, though 140 (84%) participants were in hospitals where courses in HTA had been offered over the previous three years. Most interviewees responded on the authority responsible for introducing new health technologies to Kazakhstan. Correct

identification of the MoH was made by 75 (44.9%) participants and of the JCQM by nine (5.4%). All participants answered whether they knew of the process of introducing healthcare technologies to the country, with a minority of 69 (41.3%) stating 'yes'.

The other questions had a more specific focus on new technologies in hospitals. That on the basis for managers to make decisions on new technologies had an indicative response from only eight staff (5%). The query on responsibility for preparation of information on introduction of new technologies had responses from 33 (20%). All four options attracted some responses, giving no clear direction. There was strong support for the need of a clear process for introducing new technologies with 138 (83%) participants indicating 'yes'. On responsibility for suggesting implementation of healthcare technologies there were responses from 159 (95%). All four options were selected, possibly reflecting the realities of shared responsibilities in this area. For the multiple-choice question on who should be involved in actual implementation there were 260 responses with large numbers for each of the four options, again possibly reflecting a spread of responsibilities.

Responses regarding general knowledge on HTA are shown in Table 2. The first question asked if there was agreement with the definition of HTA given by the International Network of Agencies for Health Technology Assessment. These attracted responses from 154 (92%) participants with a large majority answering 'yes'. The next six questions asked whether assessment of certain aspects of health technologies should be included in an HTA report. The response rates were high with large majorities indicating that all these matters should be included in a report. The final question, on the type of HTA report that is suitable for a hospital, was answered by all participants. A full HTA report was selected by 110 (66%), with 34 (20.4%) opting for a rapid report and 23 (13.8%) for mini HTA.

After lockdown the survey was slightly improved and questions were included in the field of the impact of HTA in health care. There were 148 respondents in the questionnaire survey, 52 physicians (35.1%), 18 department heads (12.2%), 24 deputy chiefs or directors of the hospitals (16.2%), 33 public health managers (22.3%) and 21 nurses (14.2%). Responses to questions on the process of implementing health technologies are shown in Table 1. Respondents were able to answer a lot of questions compared to the previous survey. 55 (37.2%) respondents indicated they had been trained in HTA. Majority of respondents (141 (95.3%)) believe that the authority responsible for introducing new health technologies is MoH in conjunction with other organizations. Correct identification of the MoH with JCQM was made by 59 (39.9%) answers. In the survey of awareness of the process of introducing healthcare technologies to the country 90 (60.8%) respondents said 'yes' and 70 (47.3%) of them could introduce with the clear direction of the process of HTA.

About 55 (37.1%) respondents thought that all members of working group are responsible for involving in the preparation of information regarding the introduction of new technologies in organization. Although for initiating and participating of HTA from organization should be a physician by 95 (64.1%) members. There was strong support for the need of a clear process for introducing new technologies with 130 (87.8%) participants indicating 'yes'.

On responsibility for suggesting implementation of healthcare technologies there were responses from 127 (85.8%) and 15 (10.1%) responses were "don't know".

Responses regarding general knowledge on HTA are shown in Table 2. The first question asked if there was agreement with the definition of HTA given by the International Network of Agencies for Health Technology Assessment. These attracted responses from 127 (85.8%) participants with a large majority answering 'yes'. The next six questions asked whether assessment of certain aspects of health technologies should be included in an HTA report. The response rates were high with large majorities indicating that all these matters should be included in a report. At the section about type of HTA reports for a hospital, the answers were different, 54 (36.5%) are prefer full and mini-HTA reports, rapid and

mini-HTA by 8 (5.4%) participants. A full HTA report were selected by 35 (23.6%), 18 (12.2%) opting for a rapid report and 15 (10.1%) for mini HTA and 13 (8.8%) of them "don't know" about reports type. At the question about participation of conducting an external evaluation of the effectiveness of the use of medical technologies after the introduction in the hospital 20 (13.5%) responses said "yes", although most responses 85 (57.4%) did not take a part of assessment and 33 (22.3%) believed this process was not elaborated in the health policy. The 54 (36.5%) from all respondents know there is no assessment of quality of live, and by 75 (50.7%) were participated in the procedure of hearing HTA reports. High advantage when compared with other intervention were preferable answer for 63 (42.6%) and 55 (37.2%) responses had not identify the undesirable effects of introduced new technologies.

Table 2.

Opinions of hospital staff on HTA issues.

Question topics	Answers (agreement)			
	Before COVID-19		After COVID-19	
	N	%	N	%
INAHTA definition of HTA ^a	154	92	127	85,8
HTA report should include appraisal of the following:				
Safety	155	92.8	144	97,3
Clinical effectiveness	154	92.2	141	95,3
Cost-effectiveness	148	88.6	137	92,6
Ethical aspects	125	74.9	127	85,8
Legal aspects	133	79.6	116	78,4
Organizational aspects	136	81.4	121	81,8
What type of HTA report is suitable for the hospital				
Full HTA report	110	65,9	96	64,9
Rapid HTA Report	34	20,4	19	12,8
Mini HTA	23	13,8	16	10,8
Difficult to answer	-	-	17	11,5
^a HTA is the systematic evaluation of the properties and effects of a health technology, addressing the direct and intended effects of this technology, as well as its indirect and unintended consequences, and aimed mainly at informing decision making regarding health technologies. (http://www.inahta.org/)				

Interviews with hospital staff

In the first part of interview participated 8 managers and 14 physicians from the five hospital's. A summary of their responses is shown in Table 3. This presents the most prominent opinions that were given for each of the four blocks of questions, and the numbers of managers and physicians who provided responses. Managers and several physicians confirmed that some staff had received training in HTA but that there was a need for further instruction. Some managers considered implementation of HTA by physicians following training did not always occur.

Study participants confirmed their awareness of the RCHD letter regarding assessment of new technologies. For the hospitals in which they worked there had been insufficient time or expertise to prepare applications for assessment by the RCHD. Physicians had commitments to treating patients and knowledge they had regarding new technologies was gained from professional contacts. All participants agreed on the need for evidence on clinical effectiveness and economic viability of new technologies to be presented in HTA reports used by their hospitals.

There was some difference of opinion regarding the time scale of assessments and implementation of new technologies.

All managers favored a focus on short time scales, as they considered it was not possible to commit resources to longer-term projects. Most physicians felt that longer-term benefits should also be considered. There were also differences regarding appraisal of ethical and social aspects of health technologies. Managers expressed no interest in these areas while physicians noted the importance of ethical aspects.

All managers and most physicians agreed that an implementation process for new technologies was necessary, given current government policies. There were differing views on outsourcing as an option for preparation of HTA reports and subsequent advice to the hospitals. Some managers suggested reducing clinical workload so that physicians could meet technology assessment needs. Most physicians saw a need for managers to provide incentives for clinical staff to participate in assessment and implementation activities.

Use of external consultants was seen as an option, though most managers noted the need to monitor technologies after their introduction, which would best be done with hospital resources. Managers also mentioned the option of establishing a separate hospital department, though that might be costly.

In the second interview, we try to involve the same managers and physicians from the same hospital who attend.

Table 3. Opinions from hospital staff in interviews.

First step interview				
Block	Issue	Major opinions	managers (n=8)	physicians (n=14)
1. Training of staff in HTA	Small numbers of staff trained in HTA	Low interest by physicians in process of implementing technologies, preparing applications. Mainly interested in continuing education in practical skills	6	12
	If there is financial support to build the capacity of doctors	Opportunity to finance training; however, after training physicians must implement in practice, which does not always happen	5	Nr ^a
	If hospital specialists have been trained on HTA	Some had training on HTA issues. There is a need for additional training	8	7
2. Preparation of applications for assessment	If a letter was received from the RCHD on submitting applications for new technologies	Acquainted with the letter. But no applications. For their preparation, capacity needed on evidence-based medicine, data searches, knowledge of English, that hospitals do not have	5	12
	Hospital's interest in introducing new technologies	Hospitals do not always support implementation of new technologies because of cost	Nr	10
	Difficulties in preparing applications for introduction of new technologies	Physicians are interested in treating patients, learn of new technologies from conferences or colleagues.	5	12
3. Important aspects for hospitals in implementation of technologies	Required information on technology	Need to know the evidence about clinical effectiveness and the economics of technology issues	8	14
	Timing of implementation	Process of implementation and cost of technologies in a shorter time period is important, as hospitals cannot invest resources for long-term prospects.	8	Nr
		Physicians believe managers should consider long-term benefits of 5 years or more	Nr	10
	Ethical or social aspects of healthcare technologies	Managers were not interested in these topics. Physicians noted the importance of ethical aspects	8	10
4. Options for the implementation of new technologies	Solutions seen in the development of new technologies and the	Implementation of technologies is necessary, with introduction of compulsory health insurance and policy to reduce out of pocket payments. A separate department for HTA would be costly in the initial stages. A multidisciplinary working group may be preferable.	8	5
	Who should be involved in the preparation of the report and be responsible for implementation?	Potential to involve hospital staff; give additional work to physicians who know English at the expense of working time	8	Nr
	Options for attracting hospital staff to support HTA	Reduce the main work load in the department. Determine the time needed to work on reports of new technologies. Consider additional incentives due to the time spent by employees in preparation of reports	5	Nr
		Physicians were ready to study and use HTA. Main issue is how managers can find support for physicians involved in this work. Time and motivation are needed to prepare an HTA report	3	11
	Can this task be distributed by outsourcing or external companies?	External consultants could be an option. However, introduction of technology should be accompanied by further monitoring, which is best done with hospital resources	6	Nr
Second step interview				
Block	Issue	Major opinions	managers (n=5)	physicians (n=8)
Influence of COVID 19	Implementation of new technologies in hospital	Implementation of new technologies such as telemedicine or digital technologies was very important	5	8
	Education process of medical staff lasted for an uncertain time	Reallocation of resources has shown the importance of introducing HTA	5	
		Importance of scientific capacity, as well as collaboration and exchange of information regarding effective new technologies	5	8
		The need for training medical staff on HTA	5	8

Nr = no response

in first interview. We can enroll 5 managers and 8 physicians. Second interview was aimed to study the influence of COVID 19 to implementation new technologies in hospital and is education process of medical staff lasted for uncertain time. All interviewees noted that COVID-19 influenced a number of processes in the hospital. Three hospitals have been fully redeployed to admit patients with COVID-19. Four managers noted that the COVID-19 set a huge task, the importance and the need for the development of scientific potential among medical professionals. Moreover, all managers agree that the reallocation of resources has shown the importance of introducing HTA and the need for training medical staff, as it enables a faster exchange of information and the use of more effective treatment methods for patients with concomitant diseases. All participants noted that the introduction of new technologies was important, such as telemedicine or digital technologies that would help minimize contact with the patient, but at the same time fully provide treatment. This would help reduce the risk of infection for employees, which is very important when most physicians experience burnout and stress.

COVID-19 was a challenge for everyone, and often we medical staff could not understand what the course of the patient would be and how to predict the condition, especially with several diseases (two physicians). All eight physicians noted the importance of scientific capacity, as well as collaboration and exchange of information regarding effective new technologies.

Discussion. The study provided an outline of the experiences of hospital staff in the process of managing the selection and implementation of new health technologies. It gave an indication of the situation in Kazakhstan at a time of overall changes to the health care system due to government policies. Some aspects may vary for hospital services in other parts of the country and in other post-Soviet nations.

Adoption of HTA recommendations by decision makers depends on a conjunction of factors - institutional, organizational, professional - that is unique to the specific technology assessed [4]. Use of HB-HTA is linked to overall hospital management including future planning commitments. The surveys of staff identified challenges in putting in place a procurement and management process, supported by sufficient expertise, without undue impact on routine clinical duties or financial commitments. The application of HTA to assist the process was considered.

Responses in the survey covered the interest of hospital staff in HTA, aspects of its application and the process of introducing new technologies to their organizations. A need for additional training and accessibility of available information in the field of HTA was supported by the interviews with managers and physicians. Before lockdown most survey participants could not identify the processes for introduction of new health technologies into Kazakhstan and few knew the basis on which managers make decisions on their implementation. The interviews identified lack of expertise and limited interaction of managers with clinical staff as contributing factors. There was strong appreciation of the need for a clear process, and good responses on the responsibilities of hospital staff on implementation matters. Challenges and options for addressing these matters emerged from the interviews. And after lockdown there was clearly improved. The main part of medical staff is aware of the impact and importance of HTA in

the polyclinic. Although there is also a need to improve the knowledge and skills of employees in decision-making. Main part of respondents had common recommendations for improving the HTA system such as the allocation of additional funds for training to new technologies for specialists of private and local hospitals which participated in the CSML and receiving state orders for making independent analyses. Others suggested making the process open for discussion and technology evaluation by creating the model of implementation to improvement.

As a part of an overview of HB-HTA in different countries *Cicchetti et al.* [3] have summarized both various success factors and what has not worked in the experience of different organizations. Some of these seem relevant for the Almaty hospitals. Widely reported difficulties include lack of resources to maintain HB-HTA activities, absence of a widespread HTA culture, limited contextual information for assessment of hospital technologies and variability of internal HTA use. Success factors include training for HTA staff, transparency and rigor of the HTA process, top management commitment, clinicians' involvement, and a clear role and methodology for the HB-HTA unit. Most survey participants indicated that HTA reports should include all six indicated aspects of a technology for assessment. That response suggests a need for follow up with hospital staff to clarify practicalities in the framing and preparation of the reports. The aspects of a technology covered in a report will depend on the question that it addresses. Not all HTA reports are concerned with economic issues. Those who prepare the reports should be aware of ethical and legal aspects, and refer to these where necessary, but detailed evaluation of them will be less likely.

Responses in the interviews identified the difficulties in matching needed expertise in HTA with availability of funding and of physicians' time. Creation of a separate hospital department or use of external consultants were suggested. Experience with HB-HTA in other settings indicates that use of an HTA unit within a hospital can be successful in both influencing policy and administrative decisions and achieving overall cost savings [1, 24]. Overall savings to hospitals can be made through excluding implementation of inappropriate technologies and guiding the specification, timing and use of those that are adopted. Such options could be considered by the hospitals that participated in the study and by others within the Kazakhstan health system.

Conclusion. Because of changes to the healthcare system hospitals in Almaty face challenges in managing the selection and implementation of new health technologies in their organizations. Staff in the hospitals are aware of HTA, which would help their decisions, but support for its routine use requires further consideration.

Sources of support: No external sources of funding were provided for this research

Conflict of interest: The authors declare they have no competing interests.

Ethical Approval: Approved by local ethical committee № IRB-A077 (Al – Farabi Kazakh National University).

References:

1. Avdeyev A., Tabarov A., Akhetov A. et al. Hospital-based Health Technology Assessment in Kazakhstan: 3 years' experience of one unit. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. 2019. 35(6):436–440. doi: 10.1017/S0266462318003744

2. Bae E.Y. Role of Health Technology Assessment in Drug Policies: Korea. *Value Health Reg Issues*. 2019 May. 18:24-29. doi: 10.1016/j.vhri.2018.03.009.
3. Cicchetti A., Marchetti M., Martin J., et al. Hospital-based HTA in 31 organizations world wide: what lessons learned? // *Hospital-based health technology assessment*. New York: Springer, 2017. 371-383.
4. Demerdjian G. A 10-year hospital-based health technology assessment program in a public hospital in Argentina // *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. 2015. 31:103-110. doi: 10.1017/S0266462315000124
5. Figueroa C.A., Harrison R., Chauhan A. et al. Priorities and challenges for health leadership and workforce management globally: a rapid review // *BMC Health Serv Res*. 2019. 19, 239. doi:10.1186/s12913-019-4080-7
6. Footman K., Richardson E. Organization and governance. Trends in health systems in the former Soviet countries. Copenhagen: European Observatory on Health Systems and Policies. 2014: 29-50. Chapter 3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK458301/> Accessed 14 January, 2022.
7. Joint commission on the quality of medical services. Ministry of Healthcare and Social Development of the Republic of Kazakhstan. Order No. 926, 30 November, 2015. <http://www.rcrz.kz/docs/okk/2017/Приказ%20OKK.jpg>. Accessed 14 January, 2022
8. Jonsson E. History of health technology assessment in Sweden // *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 2009. 25(S1), 42-52. doi:10.1017/S0266462309090412
9. Kidholm K., Ølholm A.M., Birk-Olsen M. et al. Hospital managers' need for information in decision-making-An interview study in nine European countries // *Health Policy* 2015. 119(11):1424-32. doi:10.1016/j.healthpol.2015.08.011
10. Kosherbayeva L., Hailey D., Kurakbaev K. et al. Implementation of health technology assessment work in a hospital in Kazakhstan // *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. 2016. 32(1-2):78-80. doi:10.1017/S0266462316000076
11. Kosherbayeva L., Kalmakhanov S., Hailey D. et al. Rethinking priorities in hospital management: a case from Central Asia // *Health Policy and Technology*, 2020. 9(3):391-396. doi:10.1016/j.hlpt.2020.06.002
12. Kulzhanov M., Rechel B. *Kazakhstan: health system review*. Copenhagen: World Health Organization. Regional Office for Europe. 2007. Accessed 14 January, 2022. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/107868>.
13. Kwon H.Y., Kim H.L., Kim J. Application of the Health Technology Assessment in Korean Traditional Medicines // *J Altern Complement Med*. 2021 Jan. 27(1):58-65. doi:10.1089/acm.2020.0359.
14. Liu G., Wu E.Q., Ahn J., Kamae I., Xie J., Yang H. The Development of Health Technology Assessment in Asia: Current Status and Future Trends. *Value Health Reg Issues*. 2020 May. 21:39-44. doi:10.1016/j.vhri.2019.08.472.
15. McGregor M. The impact of reports of the Technology Assessment Unit of the McGill University Health Centre. Montreal: McGill University Health Centre. 2012. http://www.mcgill.ca/tau/files/tau/muhc_tau_2012_65_impact_a.pdf. Accessed 14 January, 2022
16. Muratov S, Hailey D, Foerster V, et al. Mentoring the development of a health technology assessment initiative in Kazakhstan // *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. 2014. 30 (2): 1- 6. doi: 10.1017/S0266462314000087
17. Rechel B., Duran A., Saltman R. What is the experience of decentralized hospital governance in Europe? 10 case studies from Western Europe on institutional and accountability arrangements. Policy Brief, No. 28. Copenhagen: European Observatory on Health Systems and Policies. 2018. Accessed 14 January, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525900/>.
18. Richardson J., Schlander M. Health technology assessment (HTA) and economic evaluation: efficiency or fairness first // *J Mark Access Health Policy*. 2018 Dec 20. 7(1):1557981. doi:10.1080/20016689.2018.1557981. PMID: 30651941, PMCID: PMC6327925
19. Sampietro-Colom L., Lach K., Cicchetti A. et al. The AdHopHTA handbook: a handbook of hospital-based Health Technology Assessment (HB-HTA). Barcelona: Public deliverable. The AdHopHTA Project (FP7/2007-13 grant agreement nr 305018). 2015. Accessed: 14 January, 2022. <http://www.adhophta.eu/handbook>.
20. State Healthcare Development Program, "Densaulyk" for 2016 – 2019. Government of the Republic of Kazakhstan. Approved Government Decree No. 634. Astana: October 15, 2018. Accessed 14 January, 2022. <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000634>.
21. World Bank Project. The Kazakhstan health sector technology transfer and institutional reform project. January 2008. Accessed 14 January. 2020. <http://www.worldbank.org/projects/P101928/health-sector-technologytransfer-institutional-reform?>
22. Yoon J., Lee M., Ahn J.S., Oh D., Shin S.Y., Chang Y.J., Cho J. Development and Validation of Digital Health Technology Literacy Assessment Questionnaire // *J Med Syst*. 2022 Jan 24. 46(2):13. doi:10.1007/s10916-022-01800-8. PMID: 35072816. PMCID: PMC8784987.
23. De Simone P., Ghinolfi D. Hospital-Based Health Technology Assessment of Machine Perfusion Systems for Human Liver Transplantation // *Transpl Int*. 2022 May 27. 35:10405. doi:10.3389/ti.2022.10405. PMID: 35692735, PMCID: PMC9184439.
24. Conrads-Frank A., Schnell-Inderst P., Neusser S., Hallsson L.R. et al. Decision-analytic modeling for early health technology assessment of medical devices - a scoping review // *Ger Med Sci*. 2022 Dec 21, 20: Doc11. doi:10.3205/000313. PMID: 36742459, PMCID: PMC9869403.

Corresponding author:

Askarova Aiganym, MS of Medicine, NAO "Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov", Almaty, Republic of Kazakhstan.

Post address: Republic of Kazakhstan, Almaty, 050000, Zhetisu-3, h 50.

E-mail: aiganymaaskarova@gmail.com

Tel.: +7 778 436 4773

Received: 01 August 2023 / Accepted: 07 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.019

UDC 614.27

STUDY OF DRUG PROVISION OF THE ADULT POPULATION AT THE LEVEL OF PRIMARY HEALTH CARE: THROUGH THE PRISMA OF CONSUMERS

Adilet A. Nazarbayev¹, <https://orcid.org/0009-0006-0580-2792>

Ardak N. Nurbakhyt¹, <https://orcid.org/0000-0002-4854-6809>

Anuar D. Akhmetzhan¹, <https://orcid.org/0009-0009-7451-9706>

Aziza M. Imamatinova¹, <https://orcid.org/0000-0003-2233-4522>

¹ Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Abstract

Introduction Globally, medicine provision is a priority area in healthcare system and it is noted that annually there is an increase of the cost. The main reason is demographic changes and increased therapeutic costs; accordingly, effective drug provision allows solving systemic issues related to public health.

The aim. To study the experience of the adult population with the state of drug supply at the primary health care level.

Materials and methods: A prospective study was conducted during 2022-2023. Based on literary sources, a questionnaire was developed that included 30 questions. A total 787 respondents participated in survey. Survey provided in urban and rural area. Data analysis was carried out using SPSS 13 program.

Results: A larger number of women, as well as city residents, took part in the survey. Urban residents spend higher amount of money for medicine monthly in comparison to rural respondents. Moreover, low or satisfactory condition of their health indicated 34,5% with inattention to their health; 26,5% found it difficult to answer. In rural areas there is a delay in the supply of medicines compared to urban areas. Overall, respondents are satisfied with the provision of information from doctors or pharmacists about medicines

Conclusion: There are additional costs for the purchase of medicines, and residents living in villages are more often faced with the situation of untimely delivery of medicines. Overall, there is a positive response to the work of the doctor or pharmacist in providing information about medicines.

Keywords: primary healthcare, medicine prescription, quality of service, Kazakhstan.

Аннотация

ИЗУЧЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ НА УРОВНЕ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО- САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ: ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Адилет А. Назарбаев¹, <https://orcid.org/0009-0006-0580-2792>

Ардак Н. Нурбакыт¹, <https://orcid.org/0000-0002-4854-6809>

Ануар Д. Ахметжан¹, <https://orcid.org/0009-0009-7451-9706>

Азиза М. Имаматдинова¹, <https://orcid.org/0000-0003-2233-4522>

¹ НАО «Казакский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.

Введение. Глобально, лекарственное обеспечение является приоритетным направлением в системе здравоохранения и отмечается, что ежегодно наблюдается рост его стоимости. Основная причина связано с демографическими изменениями и рост затрат на лечение; соответственно, эффективное лекарственное обеспечение позволяет решать системные вопросы, связанные со здравоохранением.

Цель. Изучение опыта взрослого населения о состоянии лекарственного обеспечения на уровне первичной медико-санитарной помощи.

Материалы и методы. Проспективное исследование было проведено в 2022-2023 гг. На основе литературных источников была разработана анкета, включающая 30 вопросов. Всего в опросе приняли участие 787 респондентов. Опрос проведен в городской и сельской местности. Анализ данных проводился с помощью программы SPSS 13.

Результаты. В опросе приняло участие большее количество женщин, а также жителей города. Городские жители ежемесячно тратят на лекарства большую сумму денег в сравнении с сельскими жителями. При этом на плохое или удовлетворительное состояние своего здоровья указали 34,5%, которое связывают с невнимательным отношением к своему здоровью; 26,5% затруднились ответить. В сельской местности наблюдается задержка с поставками

лекарств по сравнению с городской местностью. В целом респонденты удовлетворены предоставлением информации о лекарствах от врачей или фармацевтов.

Вывод. При приобретении лекарств возникают дополнительные затраты, а жители, проживающие в селах, чаще сталкиваются с ситуацией несвоевременной доставки лекарств. В целом наблюдается положительный отклик на работу врача или фармацевта по предоставлению информации о лекарственных средствах.

Ключевые слова: первичная медико-санитарная помощь, назначение лекарств, качество обслуживания, Казахстан.

Түйіндеме

АЛҒАШҚЫ МЕДИЦИНАЛЫҚ-САНИТАРЛЫҚ КӨМЕК ДЕҢГЕЙІНДЕ ЕРЕСЕК ТҰРҒЫНДАРДЫ ДӘРІ-ДӘРМЕКПЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІ ЗЕРТТЕУ: ТҰТЫНУШЫЛАР ОБЪЕКТИВІ АРҚЫЛЫ

Адилет А. Назарбаев¹, <https://orcid.org/0009-0006-0580-2792>

Ардак Н. Нурбакыт¹, <https://orcid.org/0000-0002-4854-6809>

Ануар Д. Ахметжан¹, <https://orcid.org/0009-0009-7451-9706>

Азиза М. Имаматдинова¹, <https://orcid.org/0000-0003-2233-4522>

¹ «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина университеті» КЕАҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Жаһандық деңгейде дәрі-дәрмекпен қамтамасыз ету денсаулық сақтау жүйесінде басым бағыт болып табылады және жыл сайын оның құнының өсуі байқалады. Негізгі себеп демографияға байланысты өзгерістер және емдеу шығындарының өсуі; тиісінше, тиімді дәрі-дәрмекпен қамтамасыз ету денсаулық сақтаумен байланысты жүйелі мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

Мақсаты алғашқы медициналық-санитарлық көмек деңгейінде дәрі-дәрмекпен қамтамасыз етудің жай-күйі туралы ересек халықтың тәжірибесін зерделеу.

Материалдар мен әдістері. Перспективалық зерттеу 2022-2023 жылдары жүргізілді. Әдеби дереккөздер негізінде 30 сұрақтан тұратын сауалнама жасалды. Сауалнамаға барлығы 787 респондент қатысты. Сауалнама қалалық және ауылдық жерлерде жүргізілді. Деректерді талдау SPSS 13 бағдарламасы арқылы жүргізілді.

Нәтижелер. Сауалнамаға әйелдер саны да, қала тұрғындары да көбірек қатысты. Қала тұрғындары ай сайын ауыл тұрғындарымен салыстырғанда дәрі-дәрмектерге көп ақша жұмсайды. Бұл ретте өз денсаулығының нашар немесе қанағаттанарлық жай-күйіне 34,5% көрсетілді, бұл оның денсаулығына немқұрайлы қараумен байланысты; 26,5% жауап беру қиынға соқты. Ауылдық жерлерде қалалық жерлермен салыстырғанда дәрі-дәрмекпен қамтамасыз етудің кешігуі байқалады. Жалпы, респонденттер дәрігерлердің немесе фармацевтердің дәрі-дәрмектер туралы ақпарат беруіне қанағаттанады.

Қорытынды. Дәрі - дәрмектерді сатып алу кезінде қосымша шығындар пайда болады, ал ауылдарда тұратын тұрғындар дәрі-дәрмектерді уақтылы жеткізбеу жағдайына жиі тап болады. Жалпы, дәрі-дәрмектер туралы ақпарат беруі жайында дәрігердің немесе фармацевттің жұмысына оң жауап бар.

Түйінді сөздер: алғашқы медициналық-санитарлық көмек, дәрі-дәрмек тағайындау, қызмет көрсету сапасы, Қазақстан.

Bibliographic citation:

Nazarbayev A.A., Nurbakhyt A.N., Akhmetzhan A.D., Imamatinova A.M. Study of drug provision of the adult population at the level of primary health care: through the prism of consumers // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 144-150. doi 10.34689/SH.2023.25.5.019

Назарбаев А.А., Нурбакыт А.Н., Ахметжан А.Д., Имаматдинова А.М. Изучение лекарственного обеспечения взрослого населения на уровне первичной медико-санитарной помощи: через призму потребителей // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 144-150. doi 10.34689/SH.2023.25.5.019

Назарбаев А.А., Нурбакыт А.Н., Ахметжан А.Д., Имаматдинова А.М. Алғашқы медициналық-санитарлық көмек деңгейінде ересек тұрғындарды дәрі-дәрмекпен қамтамасыз етуді зерттеу: тұтынушылар объективі арқылы // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б. 144-150. doi 10.34689/SH.2023.25.5.019

Introduction

Medicine provision is a priority issue and a strategic element of the healthcare system of any country in the world. Every year there is an increase in costs in the healthcare system, including the purchase of medicines. The increase in costs is associated with epidemiological and demographic changes and increased therapeutic costs; accordingly, effective drug provision allows solving systemic issues related to public health [3,20]. Among Organization

for Economic Co-operation and Development (OECD) countries, average per capita spending on pharmaceuticals has doubled in the last 20 years [14]. Currently, financing for medicines is a challenge for health systems, which depends on the high unit costs of some drugs or meeting the needs of the population.

Achieving universal health coverage focuses on providing accessible, equitable health care by strengthening the primary health care system. Thus, access to medicines

at the primary health care (PHC) level is an integral part of the provision of medical care, which helps prevent complications of the disease and maintain the health potential of the population [8]. Therefore, the provision of medicines at the primary health care level is a criterion for the formation of patient health and a criterion for the effectiveness of doctors in meeting the needs of patients for medical care[5]. The active involvement of pharmacists and doctors, as well as the population itself, in adhering to the timely use of medications and compliance with recommendations is necessary to achieve an effective therapeutic outcome. In Kazakhstan the analysis shows the increase in the list of medicines reimbursed from public funds in the last five years.

The purpose of our study is to study the experience of the adult population with the state of drug supply at the primary health care level.

Materials and methods

A prospective study was conducted during 2022-2023.

Based on literary sources, a questionnaire was developed that included 30 questions. The questions were mixed, where respondents could leave their comments. The survey included questions about population satisfaction with drug provision in PHC as well as their monthly expenditure for drug. The survey was conducted through a Google form and a paper version in PHC at the city and district level. A total 787 respondents participated in survey. Gender

distribution is not provided. Both genders are participating in the study. There were no restrictions on ethnicity, and therefore there were no restrictions on the possible grouping of participants based on race or nationality. Citizens of the Republic of Kazakhstan of different national and ethnic origins are participating in the study. Criteria for inclusion were voluntary consent to participate in the study; adult population aged 18-74 years living in Kazakhstan. Thus, the criteria for exclusion are disagreement to participate in a scientific study, as well as people recognized by law as legally incompetent, and other persons unable to give their consent on their own, were not included in the study. Data analysis was carried out using SPSS 13 program.

The study approved at local ethics committee of the Kazakh National Medical university (№18, February 6, 2023).

Results

Table 1 presents the demographic indicators of survey participants among urban and rural representatives. In both regions there were respondents aged 18 years and over 60 years. Both regions accepted the largest number of females. There is a higher rate of higher education among urban residents compared to residents of the rural region. The largest number of respondents are married and more than 40,0% of respondents have a salary in the range of 150000-200000 tenge.

Table 1.

Demographic characteristics of survey participants.

Characteristics of the questions		Urban N(%)	Rural N(%)	Total N(%)	p value
Age	18-29	176(26,0%)	31(27,9%)	207(26,3%)	0,073
	30-39	146(21,6%)	28(25,2%)	174(22,1%)	
	40-49	148(21,9%)	12(10,8%)	160(20,3%)	
	50-59	121(17,9%)	20(18,0%)	141(17,9%)	
	older 60	85(12,6%)	20(18,0%)	105(13,3%)	
Sex	male	269(39,8%)	31(27,9%)	300(38,1%)	0,017
	female	407(60,2%)	80(72,1%)	487(61,9%)	
Level of education	Average	39(5,8%)	10(9,0%)	49(6,2%)	<0,001
	College	184(27,3%)	53(47,7%)	237(30,2%)	
	Higher	45166,9	4843,2	49963,5	
Social status	Worker	396(58,6%)	55(50,9%)	451(57,5%)	0,074
	Housewife	60(8,9%)	14(13,0%)	74(9,4%)	
	Pensioner	86(12,7%)	21(19,4%)	107(13,6%)	
	Employee	62(9,2%)	13(12,0%)	75(9,6%)	
	Entrepreneur	30(4,4%)		30(3,8%)	
	Unemployed	15(2,2%)	3(2,8%)	18(2,3%)	
	Military person(s)	7(1,0%)		7(,9%)	
	Student (student)	20(3,0%)	2(1,9%)	22(2,8%)	
Family status	Never been married	165(25,2%)	24(22,6%)	189(24,8%)	0,88
	Married)	400(61,0%)	65(61,3%)	465(61,0%)	
	Widow (widower)	44(6,7%)	9(8,5%)	53(7,0%)	
	Divorced	47(7,2%)	8(7,5%)	55(7,2%)	
Financial situation	From 100,000 tenge to 150,000 tenge per month	235(36,2%)	56(51,4%)	291(38,3%)	0,002
	From 150,000 tenge to 200,000 tenge per month	291(44,8%)	44(40,4%)	335(44,1%)	
	From 200,000 tenge and above	124(19,1%)	9(8,3%)	133(17,5%)	

Higher number of the rural residents spend up to 5000 tenge on medicines, while in the city it is more than 5000 tenge per month. Nevertheless, 25,4% of respondents spend more than 10000 tenge per month on medicines in both regions. About a third of respondents noted a satisfactory condition of their health (30,3%), and a lower number indicated poor condition (4,2%), the figure prevails among urban residents. At the same time, 34,0% of respondents associate their poor condition of their health with inattention to their health; 26,5% found it difficult to answer. The lack of time for examination and treatment and the lack of financial resources for

prevention, diagnosis and treatment were noted by 12,7% and 10,7% of respondents, respectively. 70,0% are insured in the compulsory medical insurance system, while 19,5 in the guaranteed volume of free medical care category, 4,7 % had no idea about their insurance status. 42,2% of respondents were registered at the dispensary. Only 23,6% noted the regularity of taking medications and constant use was noted by 17.7% of respondents. And also 53,3% of respondents noted that they were entitled to medicines within the framework of the State Fund for Medical Care/Compulsory Medical Insurance (free of charge) Table 2.

Table 2.

Study of respondents' health status and health costs.

Characteristics of the questions		Urban	Rural	Total	p value
		N(%)	N(%)	N(%)	
Costs for health services	Up to 2500 tenge	139(21,5%)	31(29,2%)	170(22,6%)	0,02
	From 2500 to 5000 tenge	162(25,1%)	35(33,0%)	197(26,2%)	
	From 5000 to 10000 tenge	177(27,4%)	17(16,0%)	194(25,8%)	
	From 10,000 tenge and above	168(26,0%)	23(21,7%)	191(25,4%)	
Health assessment	Excellent	180(27,3%)	32(29,4%)	212(27,6%)	0,415
	good	245(37,1%)	47(43,1%)	292(38,0%)	
	Satisfactory	207(31,4%)	26(23,9%)	233(30,3%)	
	Bad	28(4,2%)	4(3,7%)	32(4,2%)	
If you think that your health is BAD, what is the reason for this?	With inattention to your health	178(34,3%)	34(37,8%)	208(34,0%)	0,301
	With a lack of financial resources for prevention, diagnosis and treatment	54(10,4%)	14(15,5%)	65(10,7%)	
	Low qualified medical personnel	22(4,2%)	6(6,7%)	28(4,1%)	
	With the distance of the clinic or hospital from the place of residence	45(8,7%)	5(5,6%)	46(7,8%)	
	With no time for examination and treatment	75(14,4%)	7(7,8%)	78(12,7%)	
	I find it difficult to answer/I can't assess the reason	142(27,2%)	22(24,4%)	162(26,5%)	
	Other	11(2,1%)	2(2,2%)	12(2,2%)	
Insurance status	I am insured in the OSMS system	468(71,3%)	66(61,7%)	534(70,0%)	0,05
	I belong to preferential categories of the population (GBP)	124(18,9%)	25(23,4%)	149(19,5%)	
	I have private/employer insurance	38(5,8%)	6(5,6%)	44(5,8%)	
	Don't know	26(4,0%)	10(9,3%)	36(4,7%)	
Dispensary registration	Yes	293(43,7%)	36(33,0%)	329(42,2%)	0,059
	No	332(49,6%)	61(56,0%)	393(50,4%)	
	Don't know	45(6,7%)	12(11,0%)	57(7,3%)	
Frequency of taking medication	of necessity	372(57,0%)	75(68,8%)	447(58,7%)	0,047
	regularly in courses (once every six months, once a year, etc.)	158(24,2%)	22(20,2%)	180(23,6%)	
	daily/constantly	123(18,8%)	12(11,0%)	135(17,7%)	
Are you entitled to medications under the State Fund for Medical Care/Compulsory Medical Insurance (free of charge)?	Yes	361(54,0%)	53(49,1%)	414(53,3%)	0,339
	No	264(39,5%)	44(40,7%)	308(39,6%)	
	Don't know	44(6,6%)	11(10,2%)	55(7,1%)	

72,7% of respondents receive medications on an outpatient basis, of which 44,3% receive 2-3 medications and 36,1% receive one type of drug. 62,0% of respondents note that they receive it on time, in particular, city residents 64,6% ($p = 0,002$). However, 11,3% receive their medications with a delay and 12,8% do not receive them on time, mostly rural residents. And also more than 51,4% in both regions note that they sometimes have to buy medicines, where the reason was due to untimely delivery 47,6%, while due to distance 41,3% ($p < 0,001$). More than half of the

respondents note that the pharmacist or doctor answers all my questions 68,5%, $p=0,01$ and treats me with respect 70,1%, $p=0,033$. The acceptability of the working hours of the pharmacy/medicine dispensing room was indicated by the largest number of respondents 72,1% $p < 0,001$. Pharmacists or a doctor explain the reason for prescribing the medicine 73,9%, $p < 0,001$; how, when and in what doses to take medications 68,8%, $p < 0,001$; what side effects may there be from taking the medicine 70,3%, $p < 0,001$; how to store medications 75,0%, $p < 0,001$ (Table 3).

Table 3.

Study of the provision of medicines in PHC through the eyes of the population.

Characteristics of the questions		Urban	Rural	Total	p value
		N(%)	N(%)	N(%)	
Do you receive medications for free on an outpatient basis (in a clinic)?	Yes	339(73,9%)	50(65,8%)	389(72,7%)	0,144
	No	120(26,1%)	26(34,2%)	146(27,3%)	
How many types of medications do you receive for free on an outpatient basis (in a clinic)?	1	144(37,9%)	14(24,1%)	158(36,1%)	0,051
	2-3	160(42,1%)	34(58,6%)	194(44,3%)	
	more than 3	76(20,0%)	10(17,2%)	86(19,6%)	
Do you receive your free medications on time?	I receive my medications on time	263(64,6%)	32(46,4%)	295(62,0%)	0,002*
	I receive my medications with a delay, but the wait time is acceptable	58(14,3%)	8(11,6%)	66(13,9%)	
	I am receiving my medications late	42(10,3%)	12(17,4%)	54(11,3%)	
	I am not getting my medications as required	44(10,8%)	17(24,6%)	61(12,8%)	
Have you ever had to buy medications at your own expense that you were entitled to within the framework of the State Fund for Medical Care/Compulsory Medical Insurance (free of charge)?	Yes	213(51,6%)	34(50,0%)	247(51,4%)	0,81
	No	200(48,4%)	34(50,0%)	234(48,6%)	
If you answered "Yes" to the previous question, please indicate why?	I had no choice, since I did not receive the prescribed medicine	103(45,0%)	26(61,9%)	129(47,6%)	<0,001**
	It was easier/closer/more convenient for me to buy at my own expense	106(46,3%)	6(14,3%)	112(41,3%)	
	I am not satisfied with the quality of medicines given free of charge, and	20(8,7%)	10(23,8%)	30(11,1%)	
Pharmacist/doctor helps me get my medications	Agree	288(67,0%)	46(62,2%)	334(66,3%)	0,089
	I completely agree	70(16,3%)	16(21,6%)	86(17,1%)	
	Neutral	58(13,5%)	6(8,1%)	64(12,7%)	
	I don't agree	12(2,8%)	6(8,1%)	18(3,6%)	
	I completely disagree	2(,5%)		2(,4%)	
A pharmacist/doctor helps solve any problems regarding medications	Agree	274(63,6%)	40(54,1%)	314(62,2%)	0,2
	I completely agree	82(19,0%)	18(24,3%)	100(19,8%)	
	Neutral	49(11,4%)	8(10,8%)	57(11,3%)	
	I don't agree	22(5,1%)	8(10,8%)	30(5,9%)	
	I completely disagree	4(,9%)		4(,8%)	

Continuation of Table 3.

The pharmacist/doctor answers all my questions	Agree	298(69,1%)	48(64,9%)	346(68,5%)	0,01*
	I completely agree	86(20,0%)	14(18,9%)	100(19,8%)	
	Neutral	35(8,1%)	6(8,1%)	41(8,1%)	
	I don't agree	12(2,8%)	4(5,4%)	16(3,2%)	
	I completely disagree		2(2,7%)	2(,4%)	
The pharmacist/doctor treats me with respect	Agree	304(70,5%)	50(67,6%)	354(70,1%)	0,033*
	I completely agree	90(20,9%)	10(13,5%)	100(19,8%)	
	Neutral	27(6,3%)	12(16,2%)	39(7,7%)	
	I don't agree	8(1,9%)	2(2,7%)	10(2,0%)	
	I completely disagree	2(,5%)		2(,4%)	
Pharmacy/medicine dispensing office hours are acceptable to me	Agree	319(74,2%)	45(60,0%)	364(72,1%)	<0,001**
	I completely agree	84(19,5%)	14(18,7%)	98(19,4%)	
	Neutral	15(3,5%)	14(18,7%)	29(5,7%)	
	I don't agree	6(1,4%)	2(2,7%)	8(1,6%)	
	I completely disagree	6(1,4%)		6(1,2%)	
The doctor/pharmacist explained to me the reason for prescribing the medicine	Agree	324(75,5%)	47(64,4%)	371(73,9%)	<0,001**
	I completely agree	74(17,2%)	10(13,7%)	84(16,7%)	
	Neutral	25(5,8%)	8(11,0%)	33(6,6%)	
	I don't agree	6(1,4%)	4(5,5%)	10(2,0%)	
	I completely disagree		4(5,5%)	4(,8%)	
The doctor/pharmacist explained how, when and in what doses to take medications	Agree	301(70,2%)	46(61,3%)	347(68,8%)	<0,001**
	I completely agree	75(17,5%)	14(18,7%)	89(17,7%)	
	Neutral	27(6,3%)	9(12,0%)	36(7,1%)	
	I don't agree	20(4,7%)	2(2,7%)	22(4,4%)	
	I completely disagree	6(1,4%)	4(5,3%)	10(2,0%)	
The doctor/pharmacist explained to me what side effects there may be from taking the medicine	Agree	309(72,4%)	44(58,7%)	353(70,3%)	<0,001**

Discussion

Moderate levels of satisfaction with prescribed medications were found in China as well as other countries [9,12,16]. Our research revealed that out-of-pocket expenses are associated with the medicines, where the rate is higher among the urban population. Previous studies showed that about a third of participants purchased medicines at their own expense in Kazakhstan, which is consistent with the results of our study [10].

It is also worth noting the importance of them understanding why they are taking medications, since this will determine how they will adhere to the regimen. Medicine awareness should include how to take it, how the medicine affects the body, knowledge of the name of the drug, and any side effects or special instructions [1,19]. We found that, in general, a larger number of respondents are satisfied with the way the doctor or pharmacist explains about the prescribed medicine including how to take, why and answering questions from the service consumer. Thus, our results are consistent with other studies [6,17,18]. Despite the fact that our respondents are satisfied with how doctors or pharmacists explain to them the reason or other factors, we identified low adherence to medications. Other research shows that low adherence related to patients forgetting, or run out of their medications, or reluctance to take medications [13,15]. Research has shown that low

health literacy leads to poor health outcomes, especially misunderstanding of medication instructions [4,13].

Eventually, dissatisfaction may be associated with late provision or prescription of medications. This fact has been studied in some works [2,4,7,11]. In our study, we found that rural residents most often encountered late dispensing of medicines, which leads to the risk of increased out-of-pocket expenses for patients.

Conclusion

Our study showed that there are additional costs for the purchase of medicines, and residents living in villages are more often faced with the situation of untimely delivery of medicines. These results may help to reconsider the way medicines are provided to the population in a way that is consistent with health financing strategies. Overall, there is a positive response to the work of the doctor or pharmacist in providing information about medicines.

Sources of support: No external sources of funding were provided for this research

Conflict of interest: The authors declare they have no competing interests.

Ethical Approval: Approved by local ethics committee of the Kazakh National Medical university №18, February 6, 2023.

References:

1. Ascione F.J., Kirscht J.P., Shimp L.A. An assessment of different components of patient medication

- knowledge // *Medical care*. 1986. 24(11):1018–28. Epub 1986/11/01. doi: 10.1097/00005650-198611000-00006.
2. Ayalew M.B., Taye K., Asfaw D. et al. Patients'/clients' expectation toward and satisfaction from pharmacy services // *J Res Pharmacy Practice*. 2017. 6(1):21. doi: 10.4103/2279-042X.200995
3. Barthélémy K.D. Demographic, epidemiological, and health transitions: are they relevant to population health patterns in Africa? // *Glob Health Action*. 2014. 7:22443.
4. Berkman N.D., Sheridan S.L., Donahue K.E., Halpern D.J., Crotty K. Low health literacy and health outcomes: an updated systematic review // *Ann Intern Med*. 2011. 155(2):97–107. doi: 10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005.
5. Berehe T.T., Bekele G.E., Yimer Y.S., Lozza T.Z. Assessment of clients' satisfaction with outpatient services at Yekatit 12 hospital medical college, Addis Ababa, Ethiopia // *BMC Res Notes*. 2018. 11(1):507. doi: 10.1186/s13104-018-3603-3
6. Cardosi L., Hohmeier K.C., Fisher C., Wasson M. Patient Satisfaction With a Comprehensive Medication Review Provided by a Community Pharmacist // *J Pharm Technol*. 2018 Apr. 34(2):48-53. doi: 10.1177/8755122517752158
7. Davis T.C., Wolf M.S., Bass P.F., Thompson J.A., Tilson H.H., Neuberger M. et al. Literacy and misunderstanding prescription drug labels // *Ann Intern Med*. 2006. 145(12):887–94. Epub 20061129. doi: 10.7326/0003-4819-145-12-200612190-00144 .
8. Godman B., Malmström R.E., Diogene E. et al. Are new models needed to optimize the utilization of new medicines to sustain healthcare systems? // *Expert Rev Clin Pharmacol*. 2015. 8(1):77–94. doi:10.1586/17512433.2015.990380.
9. Hasen G., Negeso B. Patients Satisfaction with Pharmaceutical Care and Associated Factors in the Southwestern Ethiopia // *Patient Prefer Adherence*. 2021 Sep 21. 15:2155-2163. doi: 10.2147/PPA.S332489.
10. Jamil A., Sundetgali K., Laura S., Ainur T., Daniyar T., Sabit P., Kanatzhan K. Assessment of Satisfaction with Drug Provision of Antihypertensive Drugs at the Outpatient Level of Privileged Categories of Residents // *Int J Prev Med*. 2022 Apr 8.13:69. doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM_689_20.
11. Khudair I.F., Raza S.A. Measuring patients' satisfaction with pharmaceutical services at a public hospital in Qatar // *Int J Health Care Qual Assur*. 2013. 26:398–419. doi: 10.1108/IJHCQA-03-2011-0025
12. Kebede H., Tsehay T., Necho M., Zenebe Y. Patient Satisfaction Towards Outpatient Pharmacy Services and Associated Factors at Dessie Town Public Hospitals, South Wollo, North-East Ethiopia. *Patient Prefer Adherence*. 2021 Jan 22. 15:87-97. doi: 10.2147/PPA.S287948.
13. Kini V., Ho P.M. Interventions to Improve Medication Adherence: A Review. *JAMA*. 2018 Dec 18. 320(23):2461-2473. doi: 10.1001/jama.2018.19271
14. OECD health statistics 2016. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2016. <https://www.oecd.org/els/health-systems/Table-of-Content-Metadata-OECD-Health-Statistics-2016.pdf> (accessed: June 30, 2023).
15. Piña I.L., Di Palo K.E., Brown M.T., Choudhry N.K., Cvenegros J., Whalen D., Whitsel L.P., Johnson J. Medication adherence: Importance, issues and policy: A policy statement from the American Heart Association // *Prog Cardiovasc Dis*. 2021 Jan-Feb. 64:111-120. doi: 10.1016/j.pcad.2020.08.003.
16. Ren J., Huang X., Zhang T., Zhou X., Liu C., Wang X. Patient satisfaction with prescribed medicines in community health services in China: A cross-sectional survey 6 years after the implementation of the national essential medicines policy // *Health Soc Care Community*. 2018 Jul. 26(4):495-506. doi: 10.1111/hsc.12548.
17. Salamatullah A., Ali M., Alharbi A., Balhmer A., Jalal R., Alabdali D., Alhajjaji G. Patient Satisfaction with Pharmaceutical Services in Makkah: A Cross-sectional Study // *J Res Pharm Pract*. 2022 May 25. 10(4):174-179. doi: 10.4103/jrpp.jrpp_94_21.
18. Sarker A.R., Sultana M., Ahmed S., Mahumud R.A., Morton A., Khan J.A.M. Clients' Experience and Satisfaction of Utilizing Healthcare Services in a Community Based Health Insurance Program in Bangladesh // *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Aug 2. 15(8):1637. doi: 10.3390/ijerph15081637
19. Takaki H., Abe T., Hagihara A. Physicians' and pharmacists' information provision and patients' psychological distress // *J Interprof Care*. 2017. 31(5):575–82. Epub 20170728. doi: 10.1080/13561820.2017.1334635.
20. Wirtz V.J., Moucheraud C. Beyond availability and affordability: how access to medicines affects non-communicable disease outcomes // *Lancet Public Health*. 2017. 2(9):e390–e391. doi:10.1016/S2468-2667(17)30168-8.

Corresponding author:

Aziza Imamatinova, 1st year doctoral student of the educational program "Public health", Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Post address: Republic of Kazakhstan, Almaty, 050000, Aksai-1, house 24, apartment 26.

E-mail: azizaimamatdinova0@gmail.com

Phone: +77020249250

Received: 02 August 2023 / Accepted: 05 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.020

UDC 614.2-253.52

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A QUESTIONNAIRE FOR PATIENTS "STUDYING THE OPINION OF PATIENTS' SATISFACTION WITH NURSE INDEPENDENT APPOINTMENT AT THE LEVEL OF PRIMARY HEALTH CARE"

Zhanar A. Dostanova¹, <https://orcid.org/0000-0002-2531-7106>

Lyudmila S. Yermukhanova¹, <https://orcid.org/0000-0002-4073-0070>

Zaure A. Baigozhina², <https://orcid.org/0000-0001-7098-6782>

Maiya K. Taushanova¹, <https://orcid.org/0000-0002-0165-9312>

Gulnar D. Sultanova¹, <https://orcid.org/0000-0001-8346-0077>

Meruyert B. Kurganbekova¹, <https://orcid.org/0000-0002-3739-2365>

Beket E. Yerezhepov³, <https://orcid.org/0000-0002-9701-442X>

¹ West Kazakhstan Marat Ospanov medical university, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

² Astana Medical University, Astana, Republic of Kazakhstan.

³ Atyrau regional children's hospital, Atyrau, Republic of Kazakhstan.

Summary

Introduction. Since 2017, an independent professional nursing practice has been introduced in Kazakhstan, focusing on the best international experience, involving the implementation of independent nursing reception and delegation of a number of medical functions to them. [8-10]. In connection with the introduction of a new model of nursing service, there is a need to assess the quality of the activities of advanced practice nurses. Undoubtedly, patient satisfaction with medical care is one of the indicators of its quality. According to this, the assessment of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the primary health care level is becoming increasingly relevant [14-16].

Aim. Develop, test and evaluate the reliability of a questionnaire aimed at studying the opinion of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the primary health care level.

Materials and methods. The questionnaire was developed on the basis of a systematic review of the literature in the databases of medical publications. Validation of the questionnaire included several stages: development, translation and linguistic adaptation, examination, pilot testing, correction and formation of the final version. The determination of the reliability of the questionnaire was based on an assessment of internal consistency, which was calculated based on the calculation of the Cronbach's alpha coefficient.

Results. Summing up the results of all the stages of linguistic adaptation of the questionnaire, there were no special differences in the translated versions of the questionnaire.

Minor adjustments were made to the wording of the questions and their answers for easy understanding of the questions. 50 patients participated in the pilot survey. Internal consistency was calculated and established using the Cronbach's alpha coefficient for each area of study, except for demographic indicators. The value of the Cronbach's alpha reliability criterion for the questionnaire questions was at least 0.7.

Conclusions. The developed and tested new original questionnaire (modified version) "Studying the opinion of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the primary health care level" demonstrated sufficient indicators of reliability and internal consistency. This ensures the reliability and convenience of its use for assessing the opinion of patients' satisfaction with nurse independent appointment and allows us to recommend its use in scientific nursing research and in clinical practice.

Keywords: questionnaire, validation, patient, advanced practice nurse.

Резюме

РАЗРАБОТКА И ВАЛИДИЗАЦИЯ АНКЕТЫ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ «ИЗУЧЕНИЕ МНЕНИЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ СЕСТРИНСКИМ ПРИЕМОМ НА УРОВНЕ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ»

Жанар А. Достанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-2531-7106>

Людмила С. Ермуханова¹, <https://orcid.org/0000-0002-4073-0070>

Зауре А. Байгожина², <https://orcid.org/0000-0001-7098-6782>

Майя К. Таушанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-0165-9312>

Гульнар Д. Султанова¹, <https://orcid.org/0000-0001-8346-0077>

Меруерт Б. Курганбекова¹, <https://orcid.org/0000-0002-3739-2365>

Бекет Е. Ережепов³, <https://orcid.org/0000-0002-9701-442X>

¹ НАО «Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова», г. Актобе, Республика Казахстан;

² НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан;

³ Атырауская областная детская больница, г. Атырау, Республика Казахстан.

Введение. С 2017 года в Казахстане, ориентируясь на наилучший международный опыт, внедряется независимая профессиональная сестринская практика, предполагающая осуществление самостоятельного сестринского приема и делегирования им ряда врачебного функционала. [8-10]. В связи с внедрением новой модели сестринской службы возникает потребность в оценке качества деятельности медицинских сестер расширенной практики. Несомненно, удовлетворенность пациентов медицинской помощью является одним из показателей её качества. Согласно этому становится всё более актуальной оценка удовлетворённости пациентов самостоятельным сестринским приемом на уровне первичной медико-санитарной помощи [14-16].

Цель исследования. Разработать, апробировать и оценить надежность анкеты, направленной на изучение мнения удовлетворенности пациентов самостоятельным сестринским приемом на уровне первичной медико-санитарной помощи.

Материалы и методы исследования. Анкета разработана на основе проведенного систематического обзора литературы в базах данных медицинских публикаций. Валидация анкеты включала в себя несколько этапов: разработка, перевод и лингвистическая адаптация, экспертизу, пилотное тестирование, корректировка и формирование окончательной версии. Определение надежности анкеты основывалась на оценке внутренней согласованности, которая рассчитывалась на основе вычисления коэффициента α Кронбаха.

Результаты. Подведя итоги проведения всех этапов лингвистической адаптации опросника особенных отличий в переводных версиях анкеты не было замечено.

Небольшие корректировки были внесены в формулировки вопросов и их ответов для легкого понимания вопросов. В пилотном анкетировании приняли участие 50 пациентов. Внутренняя согласованность была рассчитана и установлена с помощью коэффициента α Кронбаха для каждой области изучения, кроме демографических показателей. Значение критерия надежности α Кронбаха для вопросов анкеты составило не менее 0,7.

Выводы. Разработанная и апробированная новая оригинальная анкета (модифицированная версия) «Изучение мнения удовлетворенности пациентов самостоятельным сестринским приемом на уровне первичной медико-санитарной помощи» продемонстрировал достаточные показатели надежности и внутренней согласованности. Это обеспечивает надежность и удобство его применения для оценки мнения удовлетворенности пациентов самостоятельным сестринским приемом и позволяет рекомендовать его использование в научных сестринских исследованиях и в клинической практике.

Ключевые слова: анкета, валидация, пациент, медицинская сестра расширенной практики.

Түйіндеме

«МЕДИЦИНАЛЫҚ-САНИТАРЛЫҚ АЛҒАШҚЫ КӨМЕК ДЕҢГЕЙІНДЕ ӨЗ БЕТІМЕН МЕЙІРГЕРЛІК ҚАБЫЛДАУ ЖҮРГІЗУІНЕ НАУҚАСТАРДЫҢ ҚАНАҒАТТАНУШЫЛЫҚ ПІКІРІН ЗЕРТТЕУ» АТТЫ НАУҚАСТАРҒА АРНАЛҒАН САУАЛНАМАНЫ ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ВАЛИДАЦИЯЛАУ

Жанар А. Достанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-2531-7106>

Людмила С. Ермуханова¹, <https://orcid.org/0000-0002-4073-0070>

Зауре А. Байгожина², <https://orcid.org/0000-0001-7098-6782>

Майя К. Таушанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-0165-9312>

Гульнар Д. Султанова¹, <https://orcid.org/0000-0001-8346-0077>

Меруерт Б. Курганбекова¹, <https://orcid.org/0000-0002-3739-2365>

Бекет Е. Ережепов³, <https://orcid.org/0000-0002-9701-442X>

¹ «Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медициналық университеті» КЕАҚ, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы;

² "Астана медицина университеті" КЕАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

³ Атырау облыстық балалар ауруханасы, Атырау қ., Қазақстан Республикасы

Өзектілігі. 2017 жылдан бастап Қазақстанда ең үздік халықаралық тәжірибеге бағдарлана отырып, дербес мейіргерлік қабылдауды және оларға бірқатар дәрігерлік функционалдылықты беруді жүзеге асыруды көздейтін тәуелсіз кәсіптік мейіргерлік тәжірибе енгізілуде [8-10]. Мейіргерлік қызметтің жаңа моделін енгізуге байланысты кеңейтілген мейіргерлер қызметінің сапасын бағалау қажеттілігі туындайды. Науқастардың медициналық көмекке қанағаттануы оның сапасының көрсеткіштерінің бірі екені сөзсіз. Осыған сәйкес, науқастардың медициналық-санитарлық алғашқы көмек деңгейінде дербес мейіргерлік қабылдауға қанағаттануын бағалау барған сайын өзекті бола түсуде [14-16].

Мақсаты: Медициналық-санитарлық алғашқы көмек деңгейінде науқастардың өз бетімен мейіргерлік қабылдауға қанағаттану пікірін зерттеуге бағытталған сауалнаманың сенімділігін әзірлеу, сынақтан өткізу және бағалау.

Материалдар мен әдістері: Сауалнама медициналық басылымдардың дерекқорларындағы әдебиеттерге жүйелі шолу негізінде жасалды. Сауалнаманы тексеру бірнеше кезеңнен тұрды: әзірлеу, аудару және лингвистикалық бейімделу, сараптама, пилоттық тестілеу, түзету және соңғы нұсқаны қалыптастыру. Сауалнаманың сенімділігін анықтау Кронбахтың α коэффициентін есептеу негізінде есептелген ішкі консистенцияны бағалауға негізделген.

Нәтижелері: Сауалнаманың лингвистикалық бейімделуінің барлық кезеңдерін қорытындылай келе, сауалнаманың аударылған нұсқаларында ерекше айырмашылықтар байқалмады. Сұрақтарды оңай түсіну үшін сұрақтар мен олардың жауаптарының тұжырымдамаларына шағын түзетулер енгізілді. Пилоттық сауалнамаға 50 науқас қатысты. Ішкі консистенция демографиялық көрсеткіштерден басқа әрбір зерттеу саласы үшін Кронбахтың α коэффициентімен есептелді және орнатылды. Сауалнама сұрақтары үшін Кронбахтың α сенімділік критерийінің мәні кемінде 0,7 болды.

Қорытынды. «Медициналық-санитарлық алғашқы көмек деңгейінде науқастардың өз бетімен мейіргерлік қабылдауға қанағаттану пікірін зерттеу» атты әзірленген және сыналған жаңа түпнұсқа сауалнамасы (модификацияланған нұсқа) сенімділік пен ішкі үйлесімділіктің жеткілікті көрсеткіштерін көрсетті. Бұл науқастардың өз бетімен мейіргерлер қабылдауына қанағаттану пікірін бағалау үшін оны қолданудың сенімділігі мен ыңғайлылығын қамтамасыз етіп, ғылыми мейіргерлік зерттеулерде және клиникалық тәжірибеде қолдануды ұсынуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: сауалнама, валидация, науқас, кеңейтілген практика мейіргері.

Bibliographic citation:

Dostanova Zh.A., Yermukhanova L.S., Baigozhina Z.A., Taushanova M.K., Sultanova G.D., Kurganbekova M.B., Yerezhpov B.E. Development and validation of a questionnaire for patients "Studying the opinion of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the level of primary health care" // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 151-157. doi 10.34689/SH.2023.25.5.020

Достанова Ж.А., Ермуханова Л.С., Байгожина З.А., Таушанова М.К., Султанова Г.Д., Курганбекова М.Б., Ережепов Б.Е. Разработка и валидация анкеты для пациентов «Изучение мнения удовлетворенности пациентов самостоятельным сестринским приемом на уровне первичной медико-санитарной помощи» // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 151-157. doi 10.34689/SH.2023.25.5.020

Достанова Ж.А., Ермуханова Л.С., Байгожина З.А., Таушанова М.К., Султанова Г.Д., Курганбекова М.Б., Ережепов Б.Е. Медициналық-санитарлық алғашқы көмек деңгейінде өз бетімен мейіргерлік қабылдау жүргізуіне науқастардың қанағаттанушылық пікірін зерттеу» атты науқастарға арналған сауалнаманы әзірлеу және валидациялау // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б.151-157. doi 10.34689/SH.2023.25.5.020

Introduction

The Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan has identified the reform of nursing as one of the strategic goals for the future. The main goal was to identify the need for highly qualified nursing staff with internationally recognized competencies [7,4,6]. Modern theories of nursing, based on a scientific approach and scientifically based experience, represent a nurse as an equal partner of a doctor who makes independent decisions on care, plans and carries out nursing care based on the evidence set out in the nursing documentation. Currently, the partnership between a doctor and a nurse is that a doctor provides medical care to a patient, and a nurse provides nursing care at all levels of the healthcare system, working as part of a multidisciplinary group of medical professionals to improve the efficiency and quality of medical care [14,20,18,16,1]. Since 2017, an independent professional nursing practice

has been introduced in Kazakhstan, focusing on the best international experience, involving the implementation of nurse independent appointment and delegation of a number of medical functions to them. [13,19,5,8]. As a result, the functionality of nurses has expanded, namely, the implementation of individual admission, dynamic observation, counseling, training and patronage within the framework of the disease management program and the universally progressive model of the patronage service, the implementation of health promotion and disease prevention activities, screenings, vaccinations and a number of diagnostic and therapeutic manipulations [10]. The new generation of nurses should allow to increase the prestige of the profession, reducing the boundaries between the average medical staff and doctors. Delegating some of the doctor's powers to nurses will make it possible to use medical personnel more effectively [9]. In connection with

the introduction of a new model of nursing service, there is a need to assess the quality of the activities of advanced practice nurses. Undoubtedly, patient satisfaction with medical care is one of the indicators of its quality. In the context of the introduction of a patient-oriented model of medical care, the opinions of patients can serve as a guide for improving this model. In this regard, the assessment of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the primary health care level is becoming increasingly relevant [2,3,15].

The aim of the study to develop, test and evaluate the reliability of a questionnaire aimed at studying the opinion of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the primary health care level.

Materials and methods:

Research design: cross-sectional studies. Quantitative (survey), statistical and analytical research methods were used. The materials were developed questionnaires for patients.

Stage 1. Questionnaire development

Based on a systematic review of the literature in the databases of medical publications, we have developed a questionnaire that consists of 22 questions with suggested answers, in the structure of which two blocks can be distinguished. The first block is the passport part that provides information about the respondent. The second block contains questions that determine patients' satisfaction with the quality of medical services provided at an independent nursing appointment, questions of patients' awareness of nursing admission, as well as their opinion on the role of advanced practice nurses in primary health care organizations. The formulation of the questions was based on the comprehensibility and accessibility of the respondents' perception with the exception of the use of specific medical terminology and abbreviations.

The translation process and linguistic adaptation of the questionnaire consisted of a number of successive stages. The first stage was represented by the translation of the original version of the questionnaire by a professional translator into Kazakh, who has experience in translating medical documentation. To determine the accuracy of the questionnaire translation, at the second stage, the questionnaire was translated back into Russian, and then notarized. The Kazakh version of the questionnaire translation was reviewed by an internal and external reviewer and then the questionnaire was reviewed and approved at a meeting of the terminological expert group of the NON-COMMERCIAL JOINT STOCK COMPANY "West Kazakhstan Marat Ospanov medical university" (Protocol No. 32 of May 05, 2023).

Stage 2. Pilot testing

At this stage of our study, a survey was conducted of patients who were at an independent nursing appointment, who gave their consent, in the city polyclinic No. 3 in Aktobe. The minimum sample size was at least 50 respondents, taking into account 80% of the power and 95% of the confidence interval [12]. An informed consent of the respondent was attached to each questionnaire indicating the purpose, objectives, materials, methods and procedures of the questionnaire, the benefits of the respondent's participation, anonymity and voluntary

participation, as well as contacts of researchers for consulting support and familiarization with the results of the study. The survey was conducted anonymously, manually on paper. The task of this stage was to assess the understanding of the questionnaire questions, identify translation shortcomings, correct and formulate questions. According to the results of the survey, the translation errors were eliminated and the necessary corrections were made to the wording of the questionnaire questions. Descriptive statistics were used to analyze demographic data, as well as for individual elements of questionnaires. Statistical analysis was carried out using IBM SPSS Statistics 25 and STATISTICA 10.0 software packages. The reliability of the questionnaire was determined based on an assessment of internal consistency, which was calculated based on the calculation of the Cronbach's Alpha coefficient. The Cronbach's Alpha index is considered acceptable at a value above 0.7, which corresponds to a good level of internal constancy. [11,17]. This study was approved by the Bioethics Committee of the NON-COMMERCIAL JOINT STOCK COMPANY "West Kazakhstan Marat Ospanov medical university" (Protocol No. 3 of March 14, 2023).

Results

Summing up the results of all the stages of linguistic adaptation of the questionnaire, there were no special differences in the translated versions of the questionnaire.

50 patients participated in the pilot survey. The demographic characteristics of the respondents were studied: the average age of the respondents was 52 years, ranged from 24 to 72 years. 62% of the patients were female and 38% male. The prevailing number of respondents had a secondary education and were married.

Minor adjustments were made to the wording of the questions and their answers for easy understanding of the questions. Questions were added about whether patients know about the "nurse independent appointment" and from what sources they learned about the existence of a nurse appointment, as well as about the need for nurse independent appointment in polyclinics. Some questions were excluded because they were not relevant and did not correspond to the topic of the study, such as "Were you able to choose a nurse of your own choice", "Did you have problems in the process of self-registration with a nurse".

Internal consistency was calculated and established using the Cronbach's Alpha coefficient for each area of study, except for demographic indicators. The value of the Cronbach's Alpha reliability criterion for the questionnaire questions was at least 0.7. (Table 1).

Discussion The original version of the questionnaire consists of 22 questions and includes a passport part of 5 questions (gender, age, education, marital status, social status), 17 questions including such aspects as: awareness of nurse independent appointment, organizational issues, the need for nurse appointment and opinions on satisfaction with nurse independent appointment.

The researchers received a certificate of entering information into the state register of rights to objects protected by copyright of the questionnaires "Studying the opinion of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the primary health care level" No. 31620 dated January 6, 2023.

Table 1.

Results of calculating the value of the Cronbach's alpha.

Variables	The result for the scale: Mean=30,2000 St.D.=6,78233 N:50 (to check Alpha) Cronbach's Alpha: ,777370 Standardized. alpha: ,838271 The average inter-position. correlation: - ,251336				
	Mean when deleted	Dispersive when removed	Standard deviation during deletion	General positional correlation	Alpha when deleted
6. Knowledge about Independent practice nurse (1.yes; 2.no)	28,84000	41,01440	6,404249	0,623805	0,758054
7. From whom did you learn about it (1. from a doctor; 2. from a nurse; 3. from relatives, friends; 4.call-center; 5. from registry specialists)	27,60000	35,32000	5,943063	0,441454	0,764852
8. Frequency of visits (1. regularly; 2.rarely; 3. extremely rarely)	28,48000	42,32960	6,506120	0,224461	0,776174
9. The purpose of the appeal (1.preventive examination; 2.screening; 3. obtaining preferential medicines (prescriptions); 4. Dynamic observation (D-accounting); 5. obtaining a certificate; 6.others)	27,48000	41,24960	6,422585	0,121346	0,799613
10. How you signed up for a nurse (1.live queue; 2. by phone call from a nurse; 3. through the Damumed/Egov app)	28,24000	40,46240	6,361006	0,408402	0,763524
11. Waiting time (1.no more than 5-10 minutes; 2. from 10-30 minutes; 3. more than 1 hour)	29,02000	41,57960	6,448225	0,484580	0,763273
12. Well-being after a nursing appointment (1. improved; 2. did not change; 3. worsened)	28,82000	42,34760	6,507504	0,359572	0,769064
13. Is a nursing appointment in a polyclinic necessary (1.necessary; 2. not necessary)	29,18000	44,34760	6,659400	0,382274	0,776515
14. Does the nurse monitor the dynamics of treatment (1.yes; 2.no)	29,08000	42,15360	6,492580	0,668487	0,763351
15. If Yes, how (1. repeatedly invites to the reception; 2.actively visits at home; 3. finds out about the state of health by phone)	28,66000	38,54440	6,208414	0,529860	0,752928
16. Satisfaction with the work of the JV nurse (1.yes; 2.not really; 3.no)	28,92000	39,83360	6,311387	0,543935	0,755521
17. If not, note the reason (1. excessive haste in work; 2.insufficient attention to patients; 3.tactless treatment of patients; 4. can not win over the patient; 5.not enough knowledge)	26,76000	35,42240	5,951672	0,573579	0,745364
18. Clarity of the nurse's recommendation (1. yes; 2. not really; 3.no; 4. did not give recommendations)	28,74000	40,51240	6,364935	0,269996	0,775805
19. Inspection and evaluation (1.yes; 2.no)	28,96000	42,35840	6,508333	0,456757	0,766783
20. If Yes, do you ask enough questions (1. enough; 2.not quite enough; 3. not enough; 4. does not ask questions)	28,36000	34,79040	5,898339	0,559743	0,747078
21. Evaluate the nurse's work (1-minimum satisfaction; 5-maximum)	25,86000	41,08040	6,409400	0,319198	0,769877

Conclusion.

Thus, the developed and tested new original questionnaire (modified version) "Studying the opinion of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the primary health care level" undoubtedly shows the relevance and practical significance, as well as sufficient

indicators of reliability and internal consistency. This ensures the reliability and convenience of its application for assessing the opinion of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the primary health care level and allows us to recommend its use in scientific nursing research and in clinical practice.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. This research is funded by the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan in the framework of the National Program for the Implementation of Personalized and Preventive Medicine in the Republic of Kazakhstan (2021-2023), Grant No. OR12165486.

Conflict of interest. No potential competing interest was reported by the authors.

Publication details: This material has not been published in other publications and is not pending review by other publishers.

Literature:

1. Акпанова Т.Ж., Тултабаев С.Ч. Готовность профессиональной медицинской среды Казахстана к введению специалистов среднего звена нового формата // Астана медициналық журналы 2020. 4(106). С.167-172.

2. Кобякова О.С., Деев И.А., Тюфиллин Д.С., Куликов Е.С., Табакаев Н.А., Воробьева О.О. Удовлетворённость медицинской помощью: как измерить и сравнить? // Социальные аспекты здоровья населения. 2016. 3(49): 5. doi:10.21045/2071-5021-2016-49-3-5.

3. Кондратова Н.В. Методические подходы к исследованию удовлетворённости пациентов в медицинской организации // В мире научных открытий. 2016. 5(77): 23-37. doi:10.12731/wsd-2016-5-2.

4. Митрякова Г.И. Пути совершенствования сестринского дела в Казахстане // Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции «Пути совершенствования сестринского дела в Казахстане» - Алматы: 2013г. – 28 с.

5. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан. Об утверждении правил оказания сестринского ухода: от 23 ноября 2020 года, № ҚР ДСМ-199/2020.

<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021674>

6. Садықова К.А. Актуальные вопросы в современной сестринской практике // Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции «Пути совершенствования сестринского дела в Казахстане» - Алматы: 2013. С.18- 19.

7. Сыдыкова Б.К., Умбетпаев А.Т., Байгожина З.А., Хисметова З.А., Самарова У.С., Сарсенбаева Г.Ж., Елисинова А.М., Смаилова Д.С. Стимулирование профессионального развития медицинских сестер как способ повышения качества медицинской деятельности // Наука и Здравоохранение. 2021. 4(Т.23). С. 199-207. doi 10.34689/SH.2021.23.4.022

8. Утепбергенова Ж.М., Калматаева Ж.А., Калмаханов С.Б. Новая формация профессиональной деятельности медицинских сестер первичного звена в Казахстане и мире // Вестник КАЗНМУ. 2016. №1. С. 674-678.

9. Цыганков Б.Д., Мальгин Я.В. Подходы к изучению факторов, влияющих на удовлетворённость пациентов медицинской помощью (по данным иностранной литературы) // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2014. 22(4): 18-22.

10. Clarke H. How pre-registration nursing students acquire delegation skills: A systematic literature review. Nurse Education Today, 2021. 106: 105096. [Crossref].

11. Cronbach L.J. Coefficient alpha and the internal structure of tests // Psychometrika. - 1951. - V. 16. - P. 297-334.

12. Hidayat A.T., Hariyati R.T.S., Nuraini T. The factor of affecting head nurse's delegation: A cross sectional study // Enfermería Clínica, 2021. 31: S117-S121.

13. Koikov V., Baigozhina Z., Umbetzhanova A., Bekbergenova Z.H., Derbissalina G. Implementation of a new model of management to increase the effectiveness of nursing specialists // European Journal of Public Health, 2019. 29(Supplement_4): ckz186-704 [Google Scholar].

14. Lopes-Júnior L.C. Advanced practice nursing and the expansion of the role of nurses in primary health care in the Americas // SAGE open nursing, 2021. 7: 23779608211019491.

15. Perneger T.V., Courvoisier D.S. Hudelson A. Gayet-Ageron Sample size for pre-tests of questionnaires // Quality of Life Research. 2015. V. 24(1). P. 147-151.

16. Scheydt S., Hegedüs A. Tasks and activities of Advanced Practice Nurses in the psychiatric and mental health care context: A systematic review and thematic analysis // International Journal of Nursing Studies, 2021. 118: 103759.

17. Streiner D.L., Norman G.R. Health measurement scales a practical guide to their development and use. - Oxford: Oxford University Press, 2008. - 345 p.

18. Tekpınar L., Uludağ A. Perspective of Doctors and Nurses on the Principle of Extended Autonomy in Konya, Turkey // OMEGA Journal of Death and Dying, 2021. 83(4): 884-897.

19. Tiittanen H., Heikkilä J., Baigozhina Z. Development of management structures for future nursing services in the Republic of Kazakhstan requires change of organizational culture // Journal of Nursing Management, 2021. 29(8): 2565-2572. .

20. Utepbergenova Z.M., Kalmatayeva Z.A. Expansion of General Practice Nurses' Powers in Primary Health Care Organizations of the Republic of Kazakhstan. Official Publication of Africa Health Research Organization, 2020; 21. AP203319.

References: [1-9]

1. Akpanova T.Zh., Tultabayev S.Ch. Gotovnost' professional'noi meditsinskoi sredy kazakhstana k vvedeniyu spetsialistov srednego zvena novogo formata [Readiness of the professional medical environment of Kazakhstan to introduce mid-level specialists of a new format]. *Astana meditsinalyқ zhurnaly* [Astana meditsinalyқ Journal]. 2020. 4(106):167-172. [in Russian]

2. Kobyakova O.S., Deev I.A., Tyufin D.S., Kulikov E.S., Tabakaev N.A., Vorobyeva O.O. Udovletvorennost' meditsinskoi pomoshch'yu: kak izmerit' i sravnit'? [Satisfaction with medical care: how to measure and compare?]. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. [Joint monitoring of public health]. 2016. 3(49): 5. doi: 10.21045/2071-5021-2016-49-3-5. [in Russian]

3. Kondratova N.V. Metodicheskie podkhody k issledovaniyu udovletvorennosti patsientov v meditsinskoj organizatsii [Methodological approaches to the study of patient satisfaction in a medical organization]. *V mire nauchnykh otkrytii* [In the world of scientific discoveries]. 2016. 5(77): 23-37. doi:10.12731/wsd-2016-5-2. [in Russian]
4. Mitryakova G.I. Puti sovershenstvovaniya sestrinskogo dela v Kazakhstane [Ways of improving nursing in Kazakhstan]. *Sbornik materialov Respublikanskoj nauchno-prakticheskoi konferentsii «Puti sovershenstvovaniya sestrinskogo dela v Kazakhstane»* [Collection of materials of the Republican scientific and practical conference "Ways of improving nursing in Kazakhstan"]. Almaty: 2013 28 p. [in Russian]
5. Prikaz Ministra zdavoohraneniya Respubliki Kazahstan. Ob utverzhdenii pravil okazaniya sestrinskogo uhoda [Order of the Minister of Health of the Republic of Kazakhstan. On the approval of the rules for the provision of nursing care]. ot 23 noyabrj 2020 goda, № ҚР DSM-199/2020. Rezhim dostupa: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021674> [in Russian]
6. Sadykova K.A. Aktual'nye voprosy v sovremennoi sestrinskoj praktike [Topical issues in modern nursing practice]. *Sbornik materialov Respublikanskoj nauchno-prakticheskoi konferentsii «Puti sovershenstvovaniya sestrinskogo dela v Kazakhstane»* [Collection of materials of the Republican scientific and practical conference "Ways to improve nursing in Kazakhstan"]. Almaty: 2013. pp.18-19. [in Russian]
7. Sydykova B.K., Umbetpaev A.T., Baigozhina Z.A., Khismetova Z.A., Samarova U.S., Sarsenbayeva G.Zh., Yelisinov A.M., Smailova D.S. Stimulation of professional development of nurses as a way to improve the quality of medical activity [Stimulirovanie professional'nogo razvitiya meditsinskikh sester kak sposob povysheniya kachestva meditsinskoj deyatel'nosti]. *Nauka i Zdravookhranenie* [Science and Healthcare]. 2021. No. 4. pp. 199-207. doi 10.34689/SH.2021.23.4.022 [in Russian]
8. Utepbergenova Zh.M., Kalmataeva Zh.A., Kalmakhanov Kondratova N.V. Novaya formatsiya professional'noi deyatel'nosti meditsinskikh sester pervichnogo zvena v Kazakhstane i mire. [New formation of professional activity of primary care nurses in Kazakhstan and the world]. *Vestnik KAZNMU* [Bulletin of KAZNMU]. 2016. No. 1. pp. 674-678. doi:10.12731/wsd-2016-5-2 [in Russian]
9. Tsygankov B.D., Malygin Ya.V. Podkhody k izucheniyu faktorov, vliyayushchikh na udovletvorennost' patsientov meditsinskoj pomoshch'yu (po dannym inostrannoj literatury) [Approaches to the study of factors affecting patient satisfaction with medical care (according to foreign literature)]. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdavookhraneniya i istorii meditsiny* [Problems of social hygiene, health care and the history of medicine]. 2014. 22(4): 18-22. [in Russian]

Corresponding author:**Dostanova Zhanar**, Master of "Nursing", West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University;**Address:** Kazakhstan Aktobe, Mareseva str. 68.**E-mail:** zhanar.dostanova@mail.ru,**Phone:** +7 775 567 80 00

Получена: 21 Июля 2023 / Принята: 07 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.021

УДК 614.27

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЖАЛОБ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ, ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ И ЗДОРОВЬЕ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

Макпал А. Алчимбаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-3086-5465>

Толебай К. Рахыпбеков², <https://orcid.org/0000-0002-5699-3086>

Бахытжан Б. Аскар³, <https://orcid.org/0000-0002-7153-4769>

Айгерм А. Баймагамбетова¹, <https://orcid.org/0000-0002-1010-5901>

Гульмира С. Базарова¹, <https://orcid.org/0000-0002-4231-4337>

Канат С. Абдилов¹, <https://orcid.org/0000-0002-6171-9065>

Меруерт Г. Хамзина¹, <https://orcid.org/0009-0007-3429-9118>

Малике Ж. Кудайбергенова¹, <https://orcid.org/0009-0009-3463-6916>

Оксана П. Цигенгагель⁴, <https://orcid.org/0009-0007-3429-9118>

¹ НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан;

² Национальная Ассоциация «Primary Health Care», г. Астана, Республика Казахстан;

³ Казахстанский фонд инвестиционного развития, г. Астана, Республика Казахстан;

⁴ Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан.

Резюме

Актуальность: В литературе все чаще признается влияние жалоб со стороны пациентов на здоровье и благополучие медицинских работников. Медицинские работники могут реагировать разными способами, которые могут нанести вред им самим, коллегам и пациентам, включая практику избегания риска и даже суицидальные мысли.

Цель: Оценка качества жизни, психологического благополучия и здоровья медицинских работников, в зависимости от опыта жалоб и возмещения расходов на лечение пациентов.

Материалы и методы. Было проведено социологическое исследование. Участники были разделены на две группы: отсутствие жалоб, недавние/текущие жалобы. Каждая группа заполнила адаптированные варианты опроса. Результаты исследования были проанализированы с использованием методов описательной статистики.

Результаты: Нами были выявлены статистически значимые различия ($p=0,059$), а именно то, что 50% медицинских работников иногда испытывают плохое настроение, чувство подавленности или безнадежности, которые, когда –либо были подвержены неофициальной жалобе/официальной жалобе со стороны пациентов, либо их родственников. Также нами были выявлены статистически значимые различия ($p=0,036$), в отношении снижения интереса или ощущения удовольствия при выполнении своих дел, где больше половины участников исследования 52, 6% ($n = 10$), отметили, что большую часть времени им либо их коллегам/медицинской организации приходилось возмещать расходы на лечение пациентов, у которых наблюдались осложнения. Далее медицинские работники отметили, замедленность движений и речи, которую замечают окружающие. Либо наоборот, чрезмерная и не свойственная им суетливость и активность, где аналогично 52, 0% ($n = 13$) участников исследования отметили, что большую часть времени им либо их коллегам/медицинской организации приходилось возмещать расходы на лечение пациентов, у которых наблюдались осложнения, ($p=0,059$). Кроме того, 51,4 % ($n = 18$) медицинских работников по большей части времени отметили наличие мыслей о том, что было бы лучше, если бы их не было вообще или о том, чтобы сделать с собой что-то плохое, которые также сообщили об наличии опыта возмещения расходов на лечение пациентов, у которых наблюдались осложнения, ($p=0,031$).

Заключение: Медицинские работники, имеющие опыт, связанный с жалобами, имеют значительный риск депрессии, тревоги и суицидальных мыслей. Судебный процесс, длительные временные рамки и назойливое использование систем жалоб связаны с ухудшением психологического благополучия медицинских работников, что позволяет предположить, что усиление защитной практики может стать серьезной глобальной проблемой общественного здравоохранения.

Ключевые слова: судебные разбирательства, жалобы, компенсация за причинение вреда здоровью, психологическое благополучие, качество жизни.

Abstract

**THE IMPACT OF COMPLAINTS ON QUALITY OF LIFE,
PSYCHOLOGICAL WELL-BEING AND HEALTH OF MEDICAL WORKERS****Макпал А. Алчимбаева**¹, <https://orcid.org/0000-0002-3086-5465>**Толбай К. Рахыпбеков**², <https://orcid.org/0000-0002-5699-3086>**Бахытжан Б. Аскар**³, <https://orcid.org/0000-0002-7153-4769>**Айгерм А. Баймагамбетова**¹, <https://orcid.org/0000-0002-1010-5901>**Гулмира С. Базарова**¹, <https://orcid.org/0000-0002-4231-4337>**Канат С. Абдилов**¹, <https://orcid.org/0000-0002-6171-9065>**Меруерт Г. Хамзина**¹, <https://orcid.org/0009-0007-3429-9118>**Малике Ж. Кудайбергенова**¹, <https://orcid.org/0009-0007-3429-9118>**Охана Р. Тсигенгаел**⁴, <https://orcid.org/0009-0007-3429-9118>¹ NJSC «Astana medical university», Astana, Republic of Kazakhstan;² Head of the Kazakhstan's National Association «Primary Health Care», Astana, Republic of Kazakhstan;³ Kazakhstan Investment Development Fund, Astana, Republic of Kazakhstan;⁴ Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Introduction. The influence of patient complaints on the health and well-being of healthcare workers is increasingly recognized in the literature. Healthcare workers may respond in various ways that can harm themselves, their colleagues, and patients, including engaging in risk avoidance practices and even experiencing suicidal thoughts.

Objective: To assess the quality of life, psychological well-being, and health of healthcare workers based on their experience of complaints and reimbursement of patient treatment costs.

Material and methods: A sociological study was conducted, and the participants were divided into two groups: no complaints and recent/current complaints. Each group filled out adapted versions of the survey. The research results were analyzed using descriptive statistical methods.

Results: We identified statistically significant differences ($p=0.059$), namely that 50% of healthcare workers sometimes experience a bad mood, feelings of depression, or hopelessness when they have been subjected to unofficial complaints/official complaints from patients or their relatives. We also found statistically significant differences ($p=0.036$) regarding a decrease in interest or pleasure in performing their tasks, where over half of the study participants, 52.6% ($n=10$), noted that most of the time they or their colleagues/medical organization had to reimburse the treatment costs of patients who experienced complications. Furthermore, healthcare workers reported slowed movements and speech noticed by others. Conversely, they also reported excessive and uncharacteristic busyness and activity, where similarly 52.0% ($n=13$) of the study participants noted that most of the time they or their colleagues/medical organization had to reimburse the treatment costs of patients who experienced complications ($p=0.059$). Additionally, 51.4% ($n=18$) of healthcare workers mostly reported having thoughts of it being better if they were not there at all or to do something bad to themselves, which they also associated with their experience of reimbursing the treatment costs of patients who experienced complications ($p=0.031$).

Conclusion: Healthcare workers with experience related to complaints are at significant risk of depression, anxiety, and suicidal thoughts. Legal processes, prolonged timelines, and persistent use of complaint systems are associated with a deterioration of the psychological well-being of healthcare workers, suggesting that the intensification of protective practices could become a serious global public health issue.

Keywords: legal proceedings, complaints, compensation for harm to health, psychological well-being, quality of life.

Түйіндеме

**МЕДИЦИНАЛЫҚ ШАҒЫМНЫҢ МЕДИЦИНАЛЫҚ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ
ӨМІРІНЕ, ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ АМАНДЫҒЫНА ЖӘНЕ
ДЕНСАУЛЫҒЫНА ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ****Макпал А. Алчимбаева**¹, <https://orcid.org/0000-0002-3086-5465>**Толбай К. Рахыпбеков**², <https://orcid.org/0000-0002-5699-3086>**Бахытжан Б. Аскар**³, <https://orcid.org/0000-0002-7153-4769>**Айгерм А. Баймагамбетова**¹, <https://orcid.org/0000-0002-1010-5901>**Гулмира С. Базарова**¹, <https://orcid.org/0000-0002-4231-4337>**Канат С. Абдилов**¹, <https://orcid.org/0000-0002-6171-9065>

Меруерт Г. Хамзина¹, <https://orcid.org/0009-0007-3429-9118>

Малике Ж. Кудайбергенова¹, <https://orcid.org/0009-0009-3463-6916>

Оксана П. Цигенгагель⁴, <https://orcid.org/0009-0007-3429-9118>

¹ «Астана медицина университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

² «Primary Health Care» Ұлттық қауымдастығы, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

³ Қазақстанның инвестициялық Даму Қоры, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

⁴ әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе: Әдебиетте пациенттер тарапынан жасалған шағымның медициналық қызметкерлердің денсаулығы мен амандығына тигізетін әсері жиі танылып келеді. Медициналық қызметкерлерге өздеріне, әріптестеріне және пациенттерге зиянын тигізуі мүмкін тәуекелден қашу тәжірибесі, тіпті суицид ойлары секілді әртүрлі тәсілдермен әсер етеді.

Мақсаты: Шағымның тәжірибесіне және пациент еміне жұмсалатын шығындарды өтеуге байланысты медициналық қызметкерлердің өмір сапасын, психологиялық амандығы және денсаулығын бағалау.

Материалдар және әдістер: Әлеуметтік зерттеу жүргізілді. Қатысушылар екі топқа бөлінді: шағымның болмауы, жақын уақыттағы/ағымдағы шағымдар. Әр топ сауалнаманың бейімделген нұсқаларын толтырды. Зерттеу нәтижелері сипаттамалық статистика әдістерін пайдаланып, талдау жасалды.

Нәтижелері: Біз статистикалық мәнді айырмашылықтарды ($p=0,059$) анықтадық, атап айтқанда пациенттер немесе олардың туыстары тарапынан бейресми шағым/ресми шағым алған медициналық қызметкерлердің 50%-ның кейде көңіл-күйлері болмайды, жабырқау және үмітсіздік сезімдеріне беріледі. Сонымен қатар біз өз ісін атқару барысында жұмысынан ләззат алудың немесе қызығушылықтың төмендеуіне қатысты статистикалық мәнді айырмашылықтарды ($p=0,036$) анықтадық, зерттеуге қатысқан қатысушылардың жартысынан көбі 52,6%-ы ($n = 10$) өздері немесе олардың әріптестері/медициналық ұйым көп жағдайда ауруы асқынған пациенттердің еміне жұмсалған шығындарды өтеген кездерін атап өткен. Ары қарай медициналық қызметкерлер айналасындағы адамдар байқайтын іс-қимыл мен сөйлеу бәсеңдігін атап айтқан. Немесе керісінше, шамадан тыс және оларға тән емес беймазалықты және белсенділікті, сәйкесінше зерттеу қатысушылары 52,0%-ы ($n = 13$) өздері немесе олардың әріптестері/медициналық ұйым көбінесе ауруы асқынған пациенттердің еміне жұмсалған шығындарды өтеген кездерін атап өткен. Одан басқа, медициналық қызметкерлердің 51,4%-ы ($n = 18$) көп жағдайда олай мүлдем болмағанда жақсы болатыны немесе ауруы асқынған ($p=0,031$) пациенттер еміне жұмсалатын шығындарды өтеу тәжірибесі болғанын хабарлағандарда өз-өзіне жаман әрекет жасау туралы ой болатынын атап айтты.

Қорытындылар: Шағымға байланысты тәжірибесі болған медициналық қызметкерлерде депрессия, үрей сезімдері және суицид жасау ойлары болады. Сот процесі, ұзақ мерзімді шектеулер және шағымдар жүйесін беймаза қолдану медициналық қызметкерлердің психологиялық амандығының нашарлауына байланысты, қорғау тәжірибесін күшейту қоғамдық денсаулық сақтау саласының жаһандық мәселесі болуы ықтимал деп болжам жасауға мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер: сот талқылауы, шағымдар, денсаулыққа зиян келтіргені үшін өтемақы, психологиялық амандық, өмір сапасы.

Библиографическая ссылка:

Алчимбаева М.А., Рахыпбеков Т.К., Аскарров Б.Б., Баймагамбетова А.А., Базарова Г.С., Абдилов К.С., Хамзина М.Г., Кудайбергенова М.Ж., Цигенгагель О.П. Изучение влияния жалоб на качество жизни, психологическое благополучие и здоровье медицинских работников // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 158-165. doi 10.34689/SH.2023.25.5.021

Alchimbayeva M.A., Rakhypbekov T.K., Askarov B.B., Baymagambetova A.A., Bazarova G.S., Abdilov K.S., Khamzina M.G., Kudaibergenova M.J., Tsigengagel O.P. The impact of complaints on quality of life, psychological well-being and health of medical workers // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 158-165. doi 10.34689/SH.2023.25.5.021

Алчимбаева М.А., Рахыпбеков Т.К., Аскарров Б.Б., Баймагамбетова А.А., Базарова Г.С., Абдилов К.С., Хамзина М.Г., Кудайбергенова М.Ж., Цигенгагель О.П. Медициналық шағымның медициналық қызметкерлердің өміріне, психологиялық амандығына және денсаулығына тигізетін әсерін зерттеу // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б.158-165. doi 10.34689/SH.2023.25.5.021

Введение

Самочувствие медицинского работника влияет на его профессиональную деятельность. Эмоциональное состояние медицинского работника, его отношение к работе и пациентам, способность справляться с профессиональным стрессом влияют на его

способность оказывать качественную медицинскую помощь [3]. Жалобы со стороны пациентов или их родственников являются источником негативных эмоций для медицинских работников во всем мире [9].

Для многих медицинских работников перспектива столкнуться с жалобой или профессиональным спором

вызывает значительный стресс. Это может проявляться в том, как они ведут себя в клинической практике и в личной жизни, и тем самым способствуют развитию физических и психологических симптомов. Ясно, что жалобы и расследования, когда что-то идет не так, являются частью системы сдержек и противовесов, которая должна обеспечивать надлежащий надзор за работой медицинского работника, общая цель которого состоит в том, чтобы защитить пациентов и поддерживать соответствующие клинические стандарты. Однако регулятивное бремя и стресс, связанные с процессом рассмотрения жалоб, могут не привести к желаемым результатам [16]. В одном исследовании хирургов, опрошенных в США, судебное разбирательство по поводу злоупотребления служебным положением было в значительной степени связано с выгоранием, депрессией и суицидальными мыслями [2].

Имеются также данные, свидетельствующие о том, что медицинские инциденты связаны с депрессией и потерей эмпатии у медицинского работника [14].

Например, *Guest R. S. и др соавторы* [8] сообщили, что по итогу проведенного исследования среди 72 хирургов-онкологов, где 50 участников исследования имели опыт связанный с жалобами, где жалоба была основным источником стресса для более чем половины опрошенных. Стресс может влиять как на личную, так и на профессиональную жизнь, рискуя потерять удовлетворение от работы [8]. Повышенный уровень стресса также может мешать профессиональной деятельности медицинских работников, влияя на такие психические процессы, как память, концентрация и внимание, тем самым повышая раздражительность и снижая способность принимать решения [4].

Поэтому мы понимаем, что для медицинских работников крайне важно иметь психологическую стабильность, которая позволяет им безопасно заботиться о своих пациентах [3].

Целью настоящего исследования является оценка качества жизни, психологического благополучия и здоровья медицинских работников, в зависимости от опыта жалоб и возмещения расходов на лечение пациентов.

Материалы и методы исследования

Объект исследования: 173 медицинских работников (уровень ПМСП, стационара, РК и области). Нами была проведена оценка качества жизни, психологического благополучия и здоровья медицинских работников, в зависимости от опыта жалоб влиянии жалоб и возмещения расходов на лечение пациентов. Методы исследования – социологический, аналитический и статистический.

Мы использовали шкалу генерализованного тревожного расстройства (GAD-7) [15], которая представляет собой стандартизированный скрининговый показатель, оценивающий наличие и тяжесть GAD. Тест GAD-7 также умеренно хорош для выявления панического расстройства, социального тревожного расстройства и посттравматического стрессового расстройства. Он использовался среди

широкого круга населения и продемонстрировал надежные психометрические свойства. Отдельные вопросы измеряли заболевания, связанные со стрессом, опыт, связанный с жалобами, отношение к жалобам и взгляды на улучшение процессов подачи жалоб.

Опросник, используемый для сбора данных, был переведен на казахский язык с участием двух профессиональных переводчиков методом двойного обратного перевода.

Участников группы с текущими жалобами и группы без жалоб спросили об их текущем настроении и здоровье. Все участники дали согласие на участие в исследовании до заполнения опросника. Исследование было самофинансируемым, и никакого внешнего финансирования не изыскивалось.

Этические процедуры. Протокол исследования рассмотрен Этическим комитетом Медицинского университета г. Семей и получено разрешение (Протокол № 3 от 21.10.2019 г.).

Статистический анализ. Результаты исследования были проанализированы с использованием методов описательной статистики. Для категориальных переменных данные приведены в виде абсолютных и относительных чисел. Для количественных данных проведено измерение центральных тенденций и для данных с распределением, близким к нормальному, результат выражен в виде среднего \pm стандартное отклонение, а для данных с распределением, отличающимся от нормального (асимметричным), результат выражен в виде медианы и 25-75 перцентилей. Для качественных данных значимость различий в группах была определена с помощью расчета критерия Хи-квадрат (χ^2) Пирсона и критерия (H) Краскелла-Уоллиса. Для количественных данных с распределением, близким к нормальному, статистическая значимость различий в группах определена с помощью расчета t-критерия Стьюдента, а для данных с распределением, отличающимся от нормального – с помощью расчета критерия Манна-Уитни. Критический уровень значимости различий в группах был принят, как $p < 0,05$. Все процедуры статистического анализа выполнялись с помощью программы SPSS 23.0.

Результаты исследования

В таблице 1 представлена информация, касательно оценки качества жизни и психологического благополучия и здоровья, как важного показателя ежедневной трудоспособности и продуктивности, в том числе фактора, влияющего на лечение и ведение пациентов, в зависимости от наличия или отсутствия жалоб. Нами были выявлены статистически значимые различия ($p = 0,059$), где половина 50% ($n = 40$) участников исследования иногда испытывают плохое настроение, чувство подавленности или безнадежности, которые, когда –либо были подвержены неофициальной жалобе/официальной жалобе со стороны пациентов, либо их родственников. В отношении периодического наличия трудностей с засыпанием, поверхностного сна или наоборот, чрезмерной сонливости, аналогично почти около половины 41,3% ($n = 33$) медицинских работников, когда –либо были подвержены неофициальной жалобе/официальной

жалобе со стороны пациентов, либо их родственников ($p=0,058$). Также, отмечалась тенденция к значимости ($p=0,066$) в отношении плохого аппетита или переедания, где треть участников исследования 33,8% ($n = 27$) когда –

либо были подвержены неофициальной жалобе/официальной жалобе со стороны пациентов, либо их родственников.

Таблица 1.

Оценка качества жизни, психологического благополучия и здоровья медицинских работников, в зависимости от опыта жалоб.

(Table 1. Assessment of quality of life, psychological well-being and health of medical workers, related on the experience of complaints).

Переменные		Подвергались ли Вы когда-нибудь неофициальной жалобе/официальной жалобе со стороны пациентов либо их родственников?				χ^2	D.f.	p-оценка
		Да		Нет				
		абс.ч.	%	абс.ч.	%			
Снижение интереса или ощущения удовольствия при выполнении своих дел	совсем нет	32	40,0	39	41,9	5,081	1	0,166
	иногда	30	37,5	44	47,3			
	большую часть времени	13	16,3	6	6,5			
	почти каждый день	5	6,3	4	4,3			
Плохое настроение, чувство подавленности или безнадежности	совсем нет	27	33,8	28	30,1	1,916	1	0,059
	иногда	40	50,0	48	51,6			
	большую часть времени	8	10,0	14	15,1			
	почти каждый день	5	6,3	3	3,2			
Трудности с засыпанием, поверхностный сон или наоборот, чрезмерная сонливость	совсем нет	23	28,7	21	22,6	2,326	1	0,058
	иногда	33	41,3	49	52,7			
	большую часть времени	17	21,3	17	18,3			
	почти каждый день	7	8,8	6	6,5			
Ощущение усталости или пониженной энергии	совсем нет	17	21,3	18	19,4	1,324	1	0,723
	иногда	36	45,0	49	52,7			
	большую часть времени	18	22,5	19	20,4			
	почти каждый день	9	11,3	7	7,5			
Плохой аппетит или переедание	совсем нет	34	42,5	24	25,8	7,191	1	0,066
	иногда	27	33,8	49	52,7			
	большую часть времени	14	17,5	15	16,1			
	почти каждый день	5	6,3	5	5,4			
Негативные представления о себе: например, что у Вас ничего не получается в жизни, или Вы подвели кого-то	совсем нет	34	42,5	37	39,8	0,486	1	0,922
	иногда	31	38,8	35	37,6			
	большую часть времени	10	12,5	15	16,1			
	почти каждый день	5	6,3	6	6,5			
Трудности с концентрацией внимания, например, при чтении или просмотре телепередач, или на работе	совсем нет	28	35,0	33	35,5	0,738	1	0,864
	иногда	37	46,3	46	49,5			
	большую часть времени	12	15,0	10	10,8			
	почти каждый день	3	3,8	4	4,3			
Замедленность движений и речи, которую замечают окружающие. Наоборот, чрезмерная и не свойственная Вам суетливость и активность	совсем нет	44	55,0	44	47,3	0,167	1	0,185
	иногда	20	25,0	32	34,4			
	большую часть времени	10	12,5	15	16,1			
	почти каждый день	6	7,5	2	2,2			
Мысли о том, что было бы лучше, если бы Вас не было вообще или о том, чтобы сделать с собой что-то плохое	совсем нет	59	73,8	73	78,5	1,775	1	0,620
	иногда	19	23,8	16	17,2			
	большую часть времени	1	1,3	3	3,2			
	почти каждый день	1	1,3	1	1,1			

Нами были выявлены статистически значимые различия ($p=0,036$), в отношении снижения интереса или ощущения удовольствия при выполнении своих дел, где больше половины участников исследования 52, 6% ($n = 10$), отметили, что большую часть времени им либо их коллегам/медицинской организации приходилось

возмещать расходы на лечение пациентов, у которых наблюдались осложнения. Далее медицинские работники отметили, замедленность движений и речи, которую замечают окружающие. Либо наоборот, чрезмерная и не свойственная им суетливость и активность ($p=0,059$), где аналогично 52, 0% ($n = 13$) участников исследования

отметили, что большую часть времени им либо их коллегам/медицинской организации приходилось возмещать расходы на лечение пациентов, у которых наблюдались осложнения. Кроме того, 51,4 % (n = 18) медицинских работников по большей части времени имели

мысли о том, что было бы лучше, если бы их не было вообще или о том, чтобы сделать с собой что-то плохое, которые также сообщили об наличии опыта возмещения расходов на лечение пациентов, у которых наблюдались осложнения (p=0,031). (таблица 2).

Таблица 2.

Оценка качества жизни, психологического благополучия и здоровья медицинских работников, в зависимости от опыта возмещения расходов на лечение пациента.

(Table 2. Assessing the quality of life, psychological well-being and health of medical workers, related on the experience of reimbursement for the patient's treatment).

Переменные		Скажите пожалуйста, приходилось ли Вам или Вашим коллегам/медицинской организации возмещать расходы на лечение пациентов, у которых наблюдались осложнения?				χ ²	D.f.	p- оценка
		Да		Нет				
		абс.ч.	%	абс.ч.	%			
Снижение интереса или ощущения удовольствия при выполнении своих дел	совсем нет	26	36,6	45	63,4	8,536	1	0,036
	иногда	16	21,6	58	78,43			
	большую часть времени	10	52,6	9	47,4			
	почти каждый день	2	22,2	7	77,8			
Плохое настроение, чувство подавленности или безнадежности	совсем нет	19	34,5	36	65,5	1,340	1	0,720
	иногда	24	27,3	64	72,7			
	большую часть времени	8	36,4	14	63,6			
	почти каждый день	3	37,5	5	62,5			
Трудности с засыпанием, поверхностный сон или наоборот, чрезмерная сонливость	совсем нет	15	34,1	29	65,9	2,984	1	0,447
	иногда	21	25,6	61	74,4			
	большую часть времени	12	35,3	22	64,7			
	почти каждый день	6	46,2	7	53,8			
Ощущение усталости или пониженной энергии	совсем нет	13	37,3	22	62,9	1,577	1	0,665
	иногда	23	27,1	62	72,9			
	большую часть времени	12	32,4	25	67,6			
	почти каждый день	6	37,5	10	62,5			
Плохой аппетит или переедание	совсем нет	16	27,6	42	72,4	5,279	1	0,153
	иногда	21	27,6	55	72,4			
	большую часть времени	11	37,9	18	62,1			
	почти каждый день	6	60,0	4	40,0			
Негативные представления о себе: например, что у Вас ничего не получается в жизни, или Вы подвели кого-то	совсем нет	21	29,6	50	70,4	1,092	1	0,779
	иногда	20	30,3	46	69,7			
	большую часть времени	10	40,0	15	60,0			
	почти каждый день	3	27,3	8	72,7			
Трудности с концентрацией внимания, например, при чтении или просмотре телепередач, или на работе	совсем нет	20	32,8	41	67,2	1,531	1	0,675
	иногда	23	27,7	60	72,3			
	большую часть времени	9	40,9	13	59,1			
	почти каждый день	2	28,6	5	71,4			
Замедленность движений и речи, которую замечают окружающие. Наоборот, чрезмерная и не свойственная Вам суетливость и активность	совсем нет	21	23,9	67	76,1	7,445	1	0,059
	иногда	17	32,7	35	67,3			
	большую часть времени	13	52,0	12	48,0			
	почти каждый день	3	37,5	5	62,5			
Мысли о том, что было бы лучше, если бы Вас не было вообще или о том, чтобы сделать с собой что-то плохое	совсем нет	34	25,8	98	74,2	8,892	1	0,031
	иногда	18	51,4	17	48,6			
	большую часть времени	1	25,0	3	75,0			
	почти каждый день	1	50,0	1	50,0			

Обсуждение

Подводя итог данному исследованию, необходимо отметить, что проведенный опрос обеспечил понимание

целого спектра проблем, которые необходимо преодолеть для оказания безопасной и эффективной медицинской помощи. Нами были выявлены

статистические значимые различия, где медицинские работники иногда испытывают плохое настроение, чувство подавленности или безнадежности, половина 50% (n = 40) участников исследования, которые, когда – либо имели опыт неофициальной жалобы/официальной жалобы со стороны пациентов, либо их родственников. В отношении периодического наличия трудностей с засыпанием, поверхностного сна или наоборот, чрезмерной сонливости, аналогично почти около половины 41,3% (n = 33) медицинских работников, когда –либо были подвержены неофициальной жалобе/официальной жалобе со стороны пациентов, либо их родственников. Также, отмечалась тенденция к значимости (p=0,066) в отношении плохого аппетита или переедания, где треть участников исследования 33,8% (n = 27) когда –либо были имели опыт неофициальной жалобы/официальной жалобы со стороны пациентов, либо их родственников. Полученные результаты согласуются с недавним исследованием где сообщалось, что медицинские работники, находящиеся под следствием, отмечали, что процессы и стиль общения, часто были неприятными, сбивающими с толку и воспринимались как негативно влияющие на их психическое здоровье и способность вернуться к работе [10]. В исследовании проведенном Санторо и др соавторами [5] говорится об общей борьбе средств массовой информации и правовой системы за отслеживание тех, кто причиняет вред пациентам, забывая при этом, что у них также есть определенные обязанности. Судебная правовая система должна поддерживать медицинских работников, предоставляя правовую основу, более четко определяющую терминологию в отношении профессиональной халатности, а также предлагать пути решения против злоупотребления продолжительностью судебных процессов а также принимать во внимание ответственность юристов [13]. Другие исследования, отмечают важность вовлечения руководства медицинских организаций в процесс разрешения жалоб, что способствует уменьшению влияния жалоб на медицинских работников [12], как путем предоставления юридической поддержки (адвокаты представляют медицинских работников в суде или сопровождают их в период следственных процедур), так и путем создания рабочей среды без вины, чтобы медицинские работники не боялись раскрытия медицинских инцидентов [12].

Также нами были выявлены статистически значимые различия, в отношении снижения интереса или ощущения удовольствия при выполнении своих дел, где больше половины участников исследования 52, 6% (n = 10), отметили, что большую часть времени им либо их коллегам/медицинской организации приходилось возмещать расходы на лечение пациентов, у которых наблюдались осложнения. Далее медицинские работники отметили, замедленность движений и речи, которую замечают окружающие. Либо наоборот, чрезмерная и не свойственная им суетливость и активность, где аналогично 52, 0% (n = 13) участников исследования отметили, что большую часть времени им либо их коллегам/медицинской

организации приходилось возмещать расходы на лечение пациентов, у которых наблюдались осложнения. Кроме того, 51,4 % (n = 18) медицинских работников по большей части времени отметили наличие мыслей о том, что было бы лучше, если бы их не было вообще или о том, чтобы сделать с собой что-то плохое, которые также сообщили об наличии опыта возмещения расходов на лечение пациентов, у которых наблюдались осложнения. В работе Dyer было сообщено о большом количестве самоубийств, связанных с разбирательством жалоб с привлечением медицинских работников [11]. Интересно, что наши результаты аналогичны недавнему проведенному исследованию в США, где были выявлены депрессия и выгорание среди хирургов, которые недавно подверглись судебному процессу, и была отмечена связь между выгоранием и вероятностью совершения медицинского инцидента [6]. Стигматизация, стресс и моральный ущерб связанный с судебным разбирательством, остаются в жизни медицинских работников даже в случае их оправдания [1, 7].

Таким образом, медицинские работники, которые ответили на наш опросник и имели опыт жалоб со стороны пациентов испытывали психологический дискомфорт, включая тяжелую депрессию и суицидальные мысли. Наше исследование демонстрирует необходимость изменений в правовой системе в части более четкого законодательства о профессиональной ответственности, а также создания механизмов поддержки обвиняемых медицинских работников в ходе следственного процесса и после судебного разбирательства.

Заключение

Результаты данного исследования могут стать отправной точкой и основой рекомендаций или руководств широкого применения для повышения качества и безопасности ухода за пациентами и снижения личного и профессионального воздействия жалоб на медицинских работников. Наши результаты могут быть использованы заинтересованными лицами в области здравоохранения.

Вклад авторов:

Алчимбаева М.А., Баймагамбетова А.А., Базарова Г.С.– набор данных, описательная часть, формальный анализ.

Рахымбеков Т.К., Аскаргов Б.Б., Абдилов К.С., Хамзина М.Г., Кудайбергенова М.Ж., Цигенгагель О.П. - научное руководство, концепция и концептуализация.

Финансирование: Сторонними организациями финансирования не осуществлялось.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения о публикации: Данный материал не был опубликован в других изданиях и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Литература:

1. Arimany-Manso J., Vizcaino M., Gómez-Durán E.L. Clinical judicial syndrome: The impact of judicial proceedings on physician // *Medicina Clinica*. 2018. Т. 151. № 4. С. 156–160.

2. *Balch C.M. et al.* Personal consequences of malpractice lawsuits on American surgeons // *Journal of the American College of Surgeons*. 2011. № 5 (213). С. 657–667.
3. *Cunningham W.* The immediate and long-term impact on New Zealand doctors who receive patient complaints // *New Zealand Medical Journal*. 2004. № 1198 (117). С. 123–125.
4. *Cunningham W., Cookson T.* Addressing stress related impairment in doctors. A survey of providers' and doctors' experience of a funded counselling service in New Zealand // *New Zealand Medical Journal*. 2009. № 1300 (122). С. 19–28.
5. *Fenger N., Broberg M.* The physician's civil liability under danish law // *International Journal of Risk and Safety in Medicine*. 1991. № 2–3 (2). С. 65–82.
6. *Gomes e Costa D. A. et al.* Impacto De Vacinação Contra Sarscov2 Em Pacientes Hospitalizados Por Covid19 Acima De 60 Anos // *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2022. (26). С. 101800.
7. *Gómez-Durán E.L. et al.* Physicians as second victims after a malpractice claim: An important issue in need of attention // *Journal of Healthcare Quality Research*. 2018. № 5 (33). С. 284–289.
8. *Guest R.S. et al.* Cancer surgeons' distress and well-being, II: Modifiable factors and the potential for organizational interventions // *Annals of Surgical Oncology*. 2011. № 5 (18). С. 1236–1242.
9. *Maroon J.C.* Catastrophic cardiovascular complications from medical malpractice stress syndrome // *Journal of Neurosurgery*. 2019. Т. 1306. № 6. С. 2081–2085.
10. *Napoli P.E. et al.* Safety recommendations and medical liability in ocular surgery during the covid-19 pandemic: An unsolved dilemma // *Journal of Clinical Medicine*. 2020. Т. 9. № 5. С. 117–123.
11. *Raposo V.L., Vieira D.N.* Medical Responsibility and Liability in Portugal 2013. С. 189–207.
12. *Renkema E., Broekhuis M., Ahaus K.* Conditions that influence the impact of malpractice litigation risk on physicians' behavior regarding patient safety // *BMC Health Services Research*. 2014. № 7 (14). С. 89–94.
13. *Santoro E.* Clinical-judicial syndrome: How a doctor becomes a patient through general indifference // *Updates in Surgery*. 2014. Т. 66. № 3. С. 173–175.
14. *Shanafelt T.D. et al.* Special report: Suicidal ideation among American surgeons // *Archives of Surgery*. 2011. № 1 (146). С. 54–62.
15. *Spitzer R.L. et al.* A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: The GAD-7 // *Archives of Internal Medicine*. 2006. № 10 (166). С. 1092–1097.
16. *Tsigengagel O. et al.* The public's views on responsibility for medical errors in Kazakhstan // *International Journal of Healthcare Management*. 2022. С. 1–7.

Контактная информация:

Алчимбаева Макпал Аскарвна – докторант специальности «Общественное здравоохранение», НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул. Улы дала 65/2, кв171.

E-mail: alchimbaeva.m@amu.kz

Телефон: +7 701 812 1877

Получена: 20 Июля 2023 / Принята: 15 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.022

УДК 614.8.027.1:614.4.-036.6/8

ОЦЕНКА ИНФОРМИРОВАННОСТИ СТУДЕНТОВ О ВРЕДЕ МИКРОПЛАСТИКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Баян Б. Оразаева¹, <https://orcid.org/0009-0005-0374-7884>

Анар Е. Турсынбекова², <https://orcid.org/0000-0002-0248-5174>

Камила М. Ахметова³, <https://orcid.org/0009-0009-6257-4337>

Зайтуна А. Хисметова¹, <https://orcid.org/0000-0001-5937-3045>

¹ НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан;

² Городская клиническая больница №5, г. Алматы, Республика Казахстан;

³ НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан.

Резюме

Введение: На сегодняшний день, вопрос о влиянии микропластика на организм человека является актуальной проблемой, ввиду того, что микропластик представляет собой дробные частицы пластикового мусора размером менее 5 мм, которые могут быть обнаружены в различных окружающих нас средах, включая воду, почву и пищевые продукты. Согласно статистике, в организм человека ежедневно попадает около 330 частиц микропластика. С каждым годом уровень применения пластика в разных сферах растет. Например, службы доставки еды, которые пользуются большим спросом среди населения, и студентов в частности.

Цель исследования: Оценить информированность студентов НАО «Медицинского университета Семей» о вреде микропластика на организм человека.

Материалы и методы. Одномоментное поперечное исследование студентов 1-5 курсов НАО «Медицинского университета Семей» (г.Семей, Республика Казахстан). Генеральная совокупность = 2343, выборочная совокупность = 330. Нами было проанкетировано 659 респондентов. Статистическая обработка данных была произведена в программном обеспечении IBM SPSS Statistic (Version 22) с использованием методов описательной статистики. Доверительный интервал = 95%.

Результаты исследования. Результаты анкетирования свидетельствуют о том, что 578 (87,7%) опрошенных в повседневной жизни используют изделия из пластика, при этом, только 308 (46,7%) студентов знают о том, что такое микропластик. О влиянии микропластика на организм осведомлены лишь 245 (37,2%) студентов. Всего 116 (17,6%) – указали верную категорию тар для напитков; 58 (8,8%) – для «желтков» из-под киндеров; 50 (7,6%) – для пищевой пленки; 58 (8,8%) – для многоразовой пластиковой посуды; 182 (27,6%) выбрали верный вариант ответа в вопросе о категориях ланч-боксов. 594 (90,1%) исследуемых обеспокоены проблемой загрязнения природы, связанной с неправильной утилизацией пластиковых отходов.

Выводы: Подавляющее большинство студентов НАО «Медицинского университета Семей», пользуясь в повседневной жизни пластиковыми изделиями, не осведомлены о понятии микропластика и его классификации, путях проникновения в организм человека и потенциальных последствиях его воздействия.

Ключевые слова: пластиковые изделия, микропластик, организм человека, токсичность, студенты, анкетирование, практические мероприятия.

Summary

ASSESSMENT OF STUDENTS' AWARENESS ABOUT THE HARMS OF MICROPLASTICS ON THE HUMAN BODY

Bayan B. Orazayeva¹, <https://orcid.org/0009-0005-0374-7884>

Anar E. Tursynbekova², <https://orcid.org/0000-0002-0248-5174>

Kamila M. Akhmetova³, <https://orcid.org/0009-0009-6257-4337>

Zaituna A. Khismetova¹, <https://orcid.org/0000-0001-5937-3045>

¹ NJSC «Semey Medical University», Semey, Republic of Kazakhstan;

² City Clinical Hospital No. 5, Almaty, Republic of Kazakhstan;

³ NJSC «Astana Medical University», Astana, Republic of Kazakhstan.

Introduction: Today, the question of the impact of microplastics on the human body is an urgent problem, due to the fact that microplastics are fractional particles of plastic debris less than 5 mm in size, which can be found in various environments around us, including water, soil and food products. According to statistics, about 330 microplastic particles enter the human

body every day. The level of plastic consumption is growing every year, and this is also due to food delivery services, which are in great demand among students.

The aim of the work: To assess the awareness of students of Semey Medical University about the dangers of microplastics on the human body.

Materials and research methods. A single-stage cross-sectional study of 1–5-year students of the Semey Medical University (Semey, Republic of Kazakhstan). General population = 2343, sample population = 330. We surveyed 659 respondents. Statistical data processing was performed using IBM SPSS Statistic software (Version 22) using descriptive statistics methods. Confidence interval = 95%.

Research results. The survey results indicate that 578 (87,7%) respondents use plastic products in everyday life, while only 308 (46,7%) students know what microplastics are. Only 245 (37,2%) students are aware of the impact of microplastics on the body. A total of 116 (17,6%) indicated the correct category of beverage containers; 58 (8,8%) – for «yolks» from under kinders; 50 (7,6%) – for cling film; 58 (8,8%) – for reusable plastic tableware; 182 (27,6%) chose the correct answer when asked about the categories of lunch boxes. 594 (90,1%) of the respondents are concerned about the problem of environmental pollution associated with improper disposal of plastic waste.

Conclusions: The vast majority of students at Semey Medical University, using plastic products in everyday life, are not aware of the concept of microplastic and its classification, routes of penetration into the human body and the potential consequences of its exposure.

Key words: plastic products, microplastic, human body, toxicity, students, survey, practical activities.

Түйіндеме

МИКРОПЛАСТИКТИҢ АДАМ АҒЗАСЫНА ЗИЯНЫ ТУРАЛЫ СТУДЕНТТЕРДІҢ ХАБАРДАРЛЫҒЫН БАҒАЛАУ

Баян Б. Оразаева¹, <https://orcid.org/0009-0005-0374-7884>

Анар Е. Турсынбекова², <https://orcid.org/0000-0002-0248-5174>

Камила М. Ахметова³, <https://orcid.org/0009-0009-6257-4337>

Зайтуна А. Хисметова¹, <https://orcid.org/0000-0001-5937-3045>

¹ «Семей медицина университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы;

² № 5 қалалық клиникалық аурухана, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

³ «Астана медицина университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе: Бүгінгі таңда микропластиктің адам ағзасына әсері өзекті мәселе болып табылады, себебі микропластиктер 5 мм-ден аз өлшемдері бар пластик қалдықтарының фракциялық бөлшектері болып табылады және біздің айналамыздағы әртүрлі орталарда, соның ішінде, су, топырақ және азық-түлік өнімдерінде кездеседі. Статистикаға сәйкес, күн сайын адам ағзасына 330-ға жуық микропластикалық бөлшектер түседі. Пластмасса тұтыну деңгейі жыл сайын өсіп келеді, бұл студенттер арасында үлкен сұранысқа ие азық-түлік жеткізу қызметтерімен де байланысты.

Зерттеудің мақсаты: «Семей медицина университеті» КеАҚ студенттерінің микропластиктің адам ағзасына зияны туралы хабардарлығын бағалау.

Материалдар мен тәсілдер. Семей медициналық университетінің 1-5 курс студенттерінің бір сатылы көлденең зерттеуі (Қазақстан Республикасы, Семей қ.). Жалпы студенттер саны = 2343, таңдалған студенттер саны = 330. Біз 659 респондентке сауалнама жүргіздік. Статистикалық деректерді өңдеу IBM SPSS Statistic (Version 22) бағдарламалық құралында, сипаттамалық статистика көмегімен орындалды. Сенім аралығы = 95%.

Зерттеу нәтижелері. Сауалнама нәтижелері көрсеткендей, 578 (87,7%) респондент күнделікті өмірде пластикалық бұйымдарды пайдаланады, ал студенттердің тек 308 (46,7%) микропластиктің не екенін біледі. Микропластиктердің ағзаға әсері туралы тек 245 (37,2%) студент ғана біледі. Барлығы тек 116 (17,6%) адам сусын ыдыстарының дұрыс санатын; 58 (8,8%) – киндердің «сарыларының» дұрыс санатын көрсетті; 50 (7,6%) – тамақ пленкасы үшін; 58 (8,8%) – көп рет қолданылатын пластикалық ыдыстар үшін; және түскі ас қораптарының санаттары туралы сұраққа 182 (27,6%) дұрыс жауапты таңдады. Сонымен қатар, респонденттердің 594-і (90,1%) пластик қалдықтарын дұрыс кәдеге жаратпаумен байланысты қоршаған ортаның ластану проблемасына алаңдаушылық танытатынын білдірді.

Қорытынды: «Семей медицина университеті» КеАҚ студенттерінің басым көпшілігі пластикалық бұйымдарды күнделікті өмірде пайдалана отырып, микропластик түсінігі және оның жіктелуі, адам ағзасына ену жолдары және оның әсер етуінің ықтимал салдары туралы білмейді.

Түйінді сөздер: пластмасса бұйымдары, микропластиктер, адам ағзасы, уыттылық, студенттер, сауалнама, практикалық ұсыныстар.

Библиографическая ссылка:

Оразаева Б.Б., Турсынбекова А.Е., Ахметова К.М., Хисметова З.А. Оценка информированности студентов о вреде микропластика на организм человека // Наука и здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 166-173. doi 10.34689/SH.2023.25.5.022

Orazayeva B.B., Tursynbekova A.E., Akhmetova K.M., Khismetova Z.A. Assessment of students' awareness about the harms of microplastics on the human body // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 166-173. doi 10.34689/SH.2023.25.5.022

Оразаева Б.Б., Турсынбекова А.Е., Ахметова К.М., Хисметова З.А. Микропластиктің адам ағзасына зияны туралы студенттердің хабардарлығын бағалау // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б. 166-173. doi 10.34689/SH.2023.25.5.022

Введение

В результате социально-экономической деятельности человека резко возросло количество промышленных отходов, в том числе пластиковых. Пластмассы имеют свойство со временем разлагаться и истираться, а также распадаться на микроскопические частицы, известные как микропластики (по определению Европейской комиссии как частицы на основе искусственного полимера диаметром от 20 мкм до 5 мм, а частицы размером менее 0,0001 мм считаются нанопластиками) [9]. Фрагменты микропластика образуются в результате разрушения более крупных частиц пластика посредством фотолиза, термоокисления, термодеградаци, а также, биоразложения (*Mickael Andrady*, 2011). На данный момент научное сообщество признает загрязнение Мирового океана микропластиком – одной из ключевых глобальных экологических проблем, стоящих перед человечеством. Загрязнение пластиком вызывает беспокойство не только из-за огромного объема выбрасываемого мусора, но и потому, что пластиковые полимеры, такие как полиэтилен низкого давления (ПНД), полиэтилен высокого давления (ПВД), полипропилен (ПП), полистирол (ПС) и поливинилхлорид (ПВХ) очень устойчивы к разложению. Эти полимеры могут сохраняться в окружающей среде на протяжении столетий, что позволяет им переноситься далеко от исходного источника и часто попадать в водные системы. С началом пандемии COVID-19 возникла многочисленная потребность в пластиковых материалах из-за его использования в качестве материалов биобезопасности, например, для средств индивидуальной защиты (СИЗ). Преимущества современности, создавая комфорт для людей, в то же время наносят ущерб природе.

Это в той или иной степени привело к росту мирового пластикового загрязнения, которое достигло даже отдаленных полярных регионов (пластик обнаруживается в самых отдаленных регионах, включая шесть самых глубоких экосистем на Земле (*A. J. Jamieson и др.*, 2019) и морской лед в Арктике (*I. Peeken и др.*, 2018)) [8]. На сегодняшний день подтверждено глобальное распространение частиц микропластика во всех средах и районах Мирового океана – на его поверхности [*Law et al.*, 2010; *Cózar et al.*, 2014; *Song et al.*, 2014], в водной толще [*Song et al.*, 2018], в пляжных (береговых) и донных отложениях [*Cole et al.*, 2011; *Jambeck et al.*, 2015; *Li et al.*, 2016] вплоть до глубоководных впадин [*Peng et al.*, 2018] [5].

По мнению *Wright S.L. и др.*, 2013 и *Galloway T.S. и др.* 2015 микропластик представляет собой потенциальную угрозу морским экосистемам и может быть опасен для человека [19]. Только за последнее десятилетие в мире было произведено больше пластмассовых изделий, чем за весь XX век. Пластмассы, благодаря своей универсальности, легкости и высокой устойчивости к микробному разложению, прочно вошли в глобальное человеческое общество. Из-за неуправляемой утилизации они в конечном итоге достигают океана. По оценкам Программы ООН по окружающей среде (2018 г.), ежегодно в океаны попадает около 13 миллионов тонн пластика. При разложении эти пластики превращаются в микропластики и распространяются по всей толще воды, становясь частью донных отложений [16].

Мировое производство и использование пластика продолжает расти (*Lebreton & Andrady*, 2019), при этом темпы производства превышают 330 миллионов тонн в год (*Jiang et al.*, 2019; *Talbot & Chang*, 2022). Одними из наиболее распространенных и тревожных форм пластика в водной среде являются микропластики. Микропластик был обнаружен в морской среде еще в 1970-х годах (*Carpenter & Smith*, 1972) и в настоящее время имеет почти глобальное распространение (*Eerkes-Medrano и др.*, 2015; *Раммель и др.*, 2017; *Вагнер и др.*, 2014; *Вудалл и др.*, 2014) [13,19].

Микропластик существует в разных формах, размерах и цветах, что определяется его происхождением и процессом производства, и поэтому его количество сильно различается в зависимости от источника происхождения. Химический состав микропластика зависит от типа полимера, который был использован для изготовления пластмассы, из которого в конечном итоге и образовался микропластик. Был проведен ряд научных исследований для изучения и документирования воздействия микропластика на морские и другие водные экосистемы. Однако существует пробел в информации об их количественной оценке в атмосфере, физических и химических характеристиках и связанном с ними воздействии на здоровье [7].

Одноразовая посуда, бутылки, различные тары, пакеты – самые распространенные виды пластиковых изделий, которыми мы пользуемся каждый день. По состоянию на 2018 год во всем мире производится в год около 380 млн. тонн пластика. В период с 1950 по 2018 год было произведено около 6,3 млрд тонн пластика, из них было переработано около 9 %, а сожжено – 12% [1]. Пластик наносит серьезный ущерб окружающей среде,

начиная с его производства и заканчивая утилизацией. Из-за размера микропластика мы не замечаем, как он попадает в наш организм. По статистике ежедневно в организм человека попадает около 330 частиц микропластика, в неделю – 5 г микропластика, а в год – около 2500 г [10].

Пластиковый мусор, попавший в Мировой океан, не разлагается, а только дробится на мелкие частицы. В таком виде он еще опаснее для морской фауны, так как легко попадает в организм с водой, пищей и накапливается в их органах. Из-за небольшого размера, фрагментации и количества неизбежны неблагоприятные воздействия на человека. Люди в этом плане наиболее уязвимы, ввиду того, что находятся на вершине пищевой цепи.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) пока не считает микропластик, попадающий в организм, угрозой для здоровья человека, но призывает ученых изучить его воздействие. Организация также призвала к уменьшению пластикового загрязнения в интересах защиты окружающей среды и снижения его негативного воздействия на человека [20]. В этом случае представляется актуальным изучение влияния микропластика на здоровье человека и, конечно же, разработка практических рекомендаций, направленных на минимизацию факторов риска, связанных с попаданием микропластика в организм человека.

Цель. Выявить и оценить информированность студентов НАО «Медицинский университет Семей» (НАО «МУС») о вреде микропластика на организм человека.

Материалы и методы:

Одномоментное поперечное исследование студентов 1-5 курсов НАО «Медицинского университета Семей» (г.Семей, Республика Казахстан) проведено в период с декабря 2022 г. по февраль 2023 г. В социологическом исследовании приняли участие студенты следующих факультетов: «Общественное здравоохранение», «Стоматология», «Фармация», «Сестринское дело». Генеральная совокупность составила - 2343, выборочная совокупность = 330. Нами было проанкетировано 781 студент-респондент. В процессе обработки данных были исключены 122 ответа, которые являлись некорректными. В итоге, обработаны и представлены ответы 659 студент-респондент мужского и женского пола.

Критерии включения: обучающиеся по программе бакалавриата - студенты 1-5 курсов НАО «МУС»; анкетирование проводилось среди студентов, подписавших информированное добровольное согласие.

Критерии исключения: лица, не являющиеся студентами бакалавриата 1-5 курсов НАО «МУС» (магистранты, интерны, резиденты, докторанты); отказавшиеся от анкетирования студенты; некорректно заполненные анкеты.

Этические вопросы проведения исследования:

Анкета была составлена на двух языках: казахском и русском. Прошла проверку на валидность в ЛЭК (Локальная Этическая Комиссия) (Выписка из протокола №1 заседания ЛЭК от 22.10.2022 г.) НАО «Медицинский университет Семей». Также, 03.11.2022 г. было

получено Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 29952 на тему «Опросник о влиянии микропластика на организм «Взгляд глазами студента».

Анкета является анонимной и включает 20 вопросов, которые можно распределить по следующим блокам:

- 1) Общие данные респондентов (пол, возраст, место проживания);
- 2) Вопросы об информированности студентов о микропластике, об его влиянии на организм человека;
- 3) Вопросы, касающиеся знаний о классификации пластиковых изделий;
- 4) Практические мероприятия, направленные на уменьшение влияния микропластика на здоровье человека.

Приблизительное время, предполагаемое для заполнения анкеты составляет около 10-15 минут. Анкета заполнялась индивидуально, в условиях отсутствия интервьюера. Ответы на вопросы были следующих типов: закрытые, открытые и смешанные.

Статистическая обработка данных была произведена в программном обеспечении IBM SPSS Statistic (Version 22) с использованием методов описательной статистики. Доверительный интервал = 95%.

Результаты

Первый блок вопросов анкеты: общие данные, такие как пол, возраст, место проживания. Из 659 опрошенных - 206 (31,3%) представители мужского пола, 453 (68,7%) - женского пола. Медиана возраста участников исследуемой группы составила 19 лет (интерквартильный интервал – от 19,09 до 19,39 лет). Самому молодому респонденту было 16 лет, самому старшему – 25 лет. Значение средней арифметической и Me (медианы) не равны между собой (19,11 на 19,00 соответственно). Количество студентов, проживающих в общежитии, составило 159 (24,1%), на съемной квартире – 164 (24,9%), на собственной квартире – 117 (17,8%), и количество студентов, проживающих с родителями либо родственниками составило - 219 (33,2%).

Второй блок вопросов был об информированности студентов о микропластике, о его влиянии на организм человека. Результаты анкетирования свидетельствуют о том, что 578 (87,7%) студентов в повседневной жизни используют изделия из пластика, а 81 (12,3%) не используют. При этом, 588 (89,2%) используют пластиковую посуду или емкость из пластика для хранения и транспортировки еды, а оставшиеся 71 (10,8%) вообще не используют изделия из пластика. Частота использования изделий из пластика была различной и показала следующие результаты, в частности: пластиковых тар: 155 (23,5%) респондентов – каждый день; 168 (25,5%) – несколько раз в неделю; 56 (8,5%) – один раз в неделю; 33 (5,0%) – один раз в месяц; 42 (6,4%) – несколько раз в месяц; 134 (20,3%) – редко прибегают к помощи пластиковых тар.

Среди опрошенных студентов, 351 (53,3%) используют микроволновую печь для быстрого разогрева блюд в пластиковой таре, в целлофановом

пакете или в пищевой пленке, тогда как, 308 (46,7%) – не используют. На вопрос, о том, знают ли студенты что один и тот же вид пластиковой посуды может отличаться по качеству (ввиду использования производителем различного типа сырья 529 (80,3%) ответили «знаю», 130 (19,7%) – выбрали вариант «не знаю». При покупке товара, сделанного из пластика, обращают внимание на кодировку или отличительные знаки на этикетке, указывающие на качество пластика 89 (13,5%) студентов – всегда, 165 (25,0%) – иногда, 159 (24,1%) – редко обращают и 246 (37,3%) – никогда не обращают внимание.

Знают о том, что такое микропластик - 308 (46,7%) респондентов, 351 (53,3%) – не знают. И всего лишь 267 (39,0%) знают о том, какими путями микропластик попадает в организм, большая часть – 402 (61,0%) человека – не знают. На вопрос, знаете ли вы, как микропластик влияет на организм, только 245 (37,2%) – выбрали вариант «да», 414 (62,8%) – вариант «нет».

Далее мы предложили респондентам оценить свои знания о видах пластиковых изделий. Анализ полученных результатов показывает, что подавляющее большинство студентов не знают о видах пластика. Всего лишь 116 (17,6%) человек – указали верную категорию тар для напитков; 58 (8,8%) – для «желтков» из-под киндеров; 50 (7,6%) – для пищевой пленки; 58 (8,8%) – для многоразовой пластиковой посуды; 182 (27,6%) – выбрали верный вариант ответа в вопросе о категориях ланч-боксов. Акцент на категориях был сделан ввиду того, что от вида пластика зависит степень его токсичности. Лишь 63 (9,6%) респондентов - студентов знают, какой вид пластика является наиболее опасным для здоровья, отметив поливинилхлорид (ПВХ). Утешаемым фактом является то, что 594 (90,1%) исследуемых обеспокоены проблемой загрязнения природы, связанной с неправильной утилизацией пластиковых отходов, оставшиеся 65 (9,9%) – не обеспокоены.

И на вопрос, каким образом можно минимизировать вред, причиняемый пластиком на организм, 309 (46,9%) студентов – выбрали вариант «не разогревать напитки и пищу в пластиковой таре, в полиэтиленовом пакете»; 281 (42,6%) – «не использовать некачественную посуду повторно»; 371 (56,3%) – «по возможности пить и есть из стеклянной, фарфоровой, деревянной посуды; из пластика высокого качества»; 214 (32,5%) – «не покупать одноразовую пластиковую продукцию яркого цвета и с резким запахом»; 308 (46,7%) – «для детей использовать только экологически чистую посуду»; 265 (40,2%) – «отдать предпочтение бумажным пакетам». Ввиду того, что данный вопрос был смешанного типа, респонденты имели возможность не только выбрать предложенные нами ответы, но и написать собственные предложения, способствующие минимизации факторов риска. Интересные варианты ответов были получены от следующего количества студентов: 1 (0,2%) студент отметил необходимость введения дополнительных налогов для компаний, производящих и использующих пластик; 3 (0,5%) студентов подчеркнули важность идентификации, сортировки мусора и переработки пластиковых изделий; 1 (0,2%) студент выразил мнение о необходимости отказа от полиэтиленовых пакетов и

замене их тканевыми сумками; 1 (0,2%) указал на обязательность привлечения студентов в общественные мероприятия по сбору мусора. В данном случае, только 1 студент-респондент выбрал вариант ответа «не знаю», что составило 0,2%.

Выводы. По результатам опроса мы выяснили, что подавляющее большинство студентов НАО «Медицинского университета Семей» пользуясь в повседневной жизни пластиковыми изделиями, не знают о том, что такое микропластик, его классификаций, о том, какими путями он попадает в организм человека, и к каким последствиям может привести его воздействие.

Обсуждение результатов

Так каким образом микропластиковые частицы попадают в организм человека и каковы их потенциальные воздействия на здоровье? В основном, люди подвергаются воздействию микропластика при вдыхании и перорально. Источниками микропластика служат воздух, которым мы дышим, продукты питания (в частности, морепродукты), питьевая вода, особенно бутилированная, косметические средства, упаковки и одежда из синтетических волокон. Давайте остановимся подробнее на каждом из них.

Обнаружение высоких уровней микропластика в воздухе помещений и на улице усилило обеспокоенность по поводу его токсического воздействия на дыхательную систему. Они не поддаются легкому разложению и могут откладываться глубоко в легких. Несмотря на то, что в нескольких исследованиях сообщалось об ингаляционной токсичности микропластика, они до сих пор остаются спорными из-за отсутствия доказательств. Но исследование ученых из Кореи позволяют предположить, что повторное вдыхание микропластика может привести к воспалительным реакциям в легких через клеточное повреждение эпителиальных клеток легких. Возникает необходимость контролировать вдыхание микропластика, чтобы снизить риски для здоровья при вдыхании [12].

Исследование Orb Media, проведенное в 2014 году, привлекло особое внимание общественности к проблеме микропластика в воде. Анализ проб водопроводной воды со всего мира показал, что высокая доля питьевой воды загрязнена микроскопическими фрагментами пластика (83% проб, собранных по всему миру) [13]. Одним из емкостей для хранения и транспортировки воды является пластиковая бутылка. Исследование, проведенное в 2022 году, показывает, что длительный срок хранения и прямые солнечные лучи могут привести к большому загрязнению минеральной воды микропластиком, а также к высокому поступлению ее в организм человека с питьевой бутилированной водой [14].

Особо важное значение придается попаданию в организм пластика с пищей. Но, на сегодняшний день неизвестно, остается ли проглоченный пластик в пищеварительном тракте. Факт того, что микропластик проникает в организм через ЖКТ (желудочно-кишечный тракт) зарегистрирован группой ученых, которые изучили образцы колэктомии человека на наличие микропластика, посредством идентификации после

химического расщепления образцов и последующей фильтрации. Образцы колэктомии были получены от 11 взрослых (возраст – ≥ 18 лет, средний возраст исследуемых = 45,7 лет, шесть из которых, мужчины), которые были набраны из Hospital Universiti Sains Malaysia (USM), расположенного в северо-восточном прибрежном районе полуострова Малайзия. [22] На удивление, микропластик был обнаружен во всех 11 образцах, в среднем 331 частица/отдельный образец или $28,1 \pm 15,4$ частиц/г ткани. Нити или волокна составляли 96,1% частиц, а 73,1% всех нитей были прозрачными. Из 40 случайных нитей из 10 образцов (один имел неопределенную картину спектров), 90% составляли поликарбонат, 50% – полиамид и 40% – полипропилен. Данное исследование показывает, что микропластик повсеместно присутствует в толстой кишке человека [22].

Еще одним ярким примером, доказывающим содержание микропластика в фекалиях людей является оригинальное исследование, в котором участники заполняли дневник питания и у них брали образцы стула в соответствии с протоколом исследования. В исследовании приняли участие восемь здоровых добровольцев в возрасте от 33 до 65 лет. После химического расщепления инфракрасная микроспектроскопия с преобразованием Фурье [3] использовалась для анализа наличия и формы 10 распространенных типов микропластика в образцах стула. Все 8 образцов стула дали положительный результат на наличие микропластика. В среднем было выявлено 20 микропластиков (размер варьировался от 50 до 500 мкм) на 10 г стула человека. Всего было обнаружено 9 видов пластика, из которых наиболее распространенными оказались полипропилен и полиэтилентерефталат. К сожалению, происхождение и судьба микропластика в желудочно-кишечном тракте не изучены [15]. Это позволяет предположить о случайном проглатывании из разных источников. В этом случае, возникает необходимость дальнейших исследований масштабов потребления микропластика и его потенциального воздействия на здоровье человека.

Ученые из Университета штата Аризона провели исследование, чтобы выяснить, накапливаются ли микропластиковые частицы в различных органах человека. Предыдущие исследования показали, что микропластик может проникать через пищеварительную систему человека, но вопрос о его накоплении в других органах оставался открытым. Для этой цели были взяты 47 образцов легких, печени, селезенки и почек, так как они считались наиболее подверженными воздействию микропластика.

Ученые разработали процедуру извлечения пластмассовых частиц из образцов и последующий анализ с использованием метода микро-рамановской спектроскопии [4]. Кроме того, они разработали компьютерную программу, которая преобразовывала информацию о количестве пластиковых частиц в массу и общую площадь поверхности. Этот метод позволил исследователям обнаружить десятки видов пластиковых материалов в тканях человека, включая полиэтилентерефталат (ПЭТ), поликарбонат (ПК) и полиэтилен (ПЭ). Путем комбинирования спектроскопии

с масс-спектрометрическим анализом авторы исследования обнаружили наличие бисфенола А в каждом образце. Это вещество до сих пор используется для производства банок и пищевых контейнеров [2].

На сегодня известны два широких класса химических веществ, связанных с пластиком, представляющих серьезную угрозу для здоровья человека — бисфенолы и фталаты. Бисфенол А представляет собой соединение, нарушающее эндокринную систему с эстрогенной активностью, а также в определенной степени оказывает воздействие на иммунную систему. Фталаты, используемые в качестве пластификаторов во многих продуктах ежедневного использования, из-за того, что не связаны ковалентно с пластиковой матрицей, легко вымываются из нее, приводя к сильному воздействию на человека. Эти соединения оказывают ряд клеточных эффектов посредством модуляции различных эндокринных путей, таких как эстрогенные, андрогенные, гамма-рецепторы и т.д. Воздействие обоих классов производных пластика в критические периоды оказывает пагубное воздействие на здоровье человека [11].

Возможное токсическое воздействие пластиковых частиц обусловлено потенциальной токсичностью самих пластиков, а также их совместной токсичностью с вымываемыми добавками и адсорбированными загрязнителями. Потенциальные риски для здоровья человека связаны с их токсичностью для желудочно-кишечного тракта и печени. Токсические механизмы могут включать окислительный стресс, воспалительные реакции и нарушения обмена веществ [21].

Теперь стоит огромный вопрос о том, остаются ли микропластики в пищеварительном тракте человека в течение длительного времени после воздействия с пищей; и если да, то каковы потенциальные последствия для здоровья, которые может вызвать этот микропластик?

К сожалению, в имеющейся на сегодняшний день литературе по данной проблеме, мы не встретили исследований среди студентов, поэтому сравнить наши данные с ранее полученными результатами не представляется возможным. Анкетирование студентов на тему «Влияние микропластика на организм» проводится в Республике Казахстан впервые. Результаты, полученные в рамках анкетирования являются уникальными. Наш университет придает первостепенное значение здоровью и благополучию студентов, посвящая значительные усилия борьбе за их здоровье и созданию благоприятных условий окружающей среды. Мы стремимся создать интегральную систему поддержки здоровья и способствовать экологической ответственности у студентов. В связи с недостатком знаний у студентов о микропластике, впервые в нашем ВУЗе нами была затронута тема микропластика. Мы организовали, и до сих пор продолжаем проводить санитарно-просветительские и профилактические мероприятия среди студентов, которые имеют следующие основные цели: распространить информацию о микропластике, его возможных последствиях для человеческого организма, классификации пластиковых изделий и

мероприятиях профилактики, направленных на снижение возможных рисков.

Несмотря на то, что мы не брали группу для сравнения, в перспективе стоит задача провести исследования с использованием групп сравнения.

Заключение: Принимая во внимание факт повсеместного распространения микропластика, считаем необходимым предпринять практические действия, которые станут эффективными для минимизации факторов риска. Для этого необходимо резко сократить количество пластика, попадающего в окружающую среду. С этой целью уже были сформированы некоторые политики, к примеру, The Plastic Waste Partnership – это партнерство, созданное программой ООН по окружающей среде (UNEP / United Nations Environment Programme) с целью борьбы с проблемой пластиковых отходов. Партнерство сотрудничает с правительствами, бизнесом и другими заинтересованными сторонами для разработки и внедрения стратегий по минимизации использования пластика, сбору и переработке отходов, а также созданию устойчивого цикла использования пластика [19].

The Plastic Bank – организация, создающая экономические возможности для людей в развивающихся странах через сбор и переработку пластиковых отходов. Они устанавливают центры сбора пластика, где люди могут обменять собранный пластик на деньги, товары или услуги. Это помогает снизить загрязнение окружающей среды пластиком [18]. Наши студенты тоже считают, что было бы прекрасным решением создание в нашем городе таких центров по обмену собранного пластика с выплатой денег, выдачей товаров и оказания услуг, с последующей высокотехнологичной переработкой собранного пластика.

The International Coastal Cleanup – это годовая инициатива, организуемая Ocean Conservancy, в рамках которой проводится массовая уборка прибрежных участков по всему миру. Люди, организации и сообщества выходят на побережья озер и рек, чтобы очистить их от пластиковых отходов и мусора. Это мероприятие помогает повысить осведомленность о проблеме загрязнения и вдохновляет на изменения в отношении использования пластика [17].

Также во многих странах, розничным торговцам запрещена бесплатная раздача пластиковых пакетов. А в США и странах Европы действуют схемы налога за неправильную идентификацию бытовых отходов.

В этой связи, предложением опрошенных студентов было:

- ограничить использование изделий из пластика (посуды с опасной кодировкой);
- в повседневном бытовом использовании применять предметы альтернативные пластиковым;
- строго соблюдать принципы раздельного сбора мусора и правила эксплуатации пластика;
- активно привлекать студентов к участию в общественных мероприятиях по сбору пластикового мусора
- приучать с детского возраста к сортировке мусора и бытовых пластиковых отходов.

- информировать и повышать грамотность населения, в том числе, студентов по вопросам пластикового загрязнения, влияния микропластика, о путях его попадания в человеческий организм, а также, расширять знания в вопросах, касающихся ассортимента пластиковых изделий.

Решение проблемы такого масштаба будет непростой задачей. Для получения точной оценки воздействия микропластика и его потенциальных последствий для здоровья человека требуются дальнейшие исследования. Они должны включать в себя разработку стандартных методов измерения содержания микропластика в воздухе, воде и пищевых продуктах. Необходимы просвещение общественности, а также твердая приверженность местных, национальных и международных правительств в деле сокращения использования микропластика и понимания воздействия этих частиц, как на экосистемы, так и на организм человека.

Эти инициативы представляют лишь некоторые из множества решений и усилий, направленных на борьбу с проблемой микропластика. Через совместные усилия правительств, организаций и индивидуальных действий мы сможем внести значимый вклад в борьбу с проблемой микропластика и достичь более чистой и здоровой среды для нас самих и будущих поколений.

Конфликт интересов. Не заявлен.

Финансирование: Сторонними организациями финансирования не осуществлялось.

Авторы заявляют, что ни один из блоков данной статьи не был опубликован в открытой печати и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Литература:

1. Рамановская спектроскопия. Углубленное изучение химических реакций. https://www.mt.com/ru/ru/home/applications/L1_AutoChem_Applications/Raman-Spectroscopy.html (Дата обращения: 13.05.2023).
2. Шевцев Н. В человеческих органах нашли микропластик. <https://indicator.ru/medicine/vchelovecheskikh-organakh-mikroplastik-18-08-2020.htm> (Дата обращения: 08.11.2022).
3. Шимко А.А., Поволоцкая А.В. Инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье (Фурье-ИКС). Санкт-Петербургский государственный университет Ресурсный центр «Оптические и лазерные методы исследования вещества». 9 августа 2012. <https://laser.spbu.ru/projects-rus/furye-rus.html> (Дата обращения: 13.10.2022).
4. Хатмуллина Л.И. Свойства частиц морского микропластика и его вертикальное распределение в водной толще Балтийского моря // Калининград. 2020. С. 23-31.
5. Abigail R. Dent, Daniel D. A. Chadwick, Lawrence J.B. Eagle, Alex N. Gould, Matthew Harwood, Carl D. Sayer, Neil L. Rose. Microplastic burden in invasive signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) increases along a stream urbanization gradient // Ecology and Evolution. Volume 13, Issue 5 May 2023.

6. Akanksha Rajput, Rakesh Kumar, Antima Gupta, Shivali Gupta. Microplastics in the Air and Their Associated Health Impacts // Plastic and Microplastic in the Environment: Management and Health Risks. 2023. №6. С. 13-18.
7. Ben Stride, Soroush Abolfathi, M.G.N.Odara, Gary D. Bending, Jonathan Pearson. Modeling Microplastic and Solute Transport in Vegetated Flows // Water Resources Research. Volume 59, Issue 5. May 2023. e2023WR034653. P. 1.
8. European Commission: Environment. Microplastics. URL: https://environment.ec.europa.eu/topics/plastics/microplastics_en (Дата обращения: 24.09.2022).
9. Kieran D. Cox, Garth A. Covernton, Hailey L. Davies, John F. Dower, Francis Juanes, and Sarah E. Dudas. Human Consumption of Microplastics // Environ. Sci. Technol. 2019, 53, 12, 7068–7074
10. Mariana Segovia-Mendoza, Karen E. Nava-Castro, Margarita I. Palacios-Arreola, Claudia Garay-Canales, Jorge Morales-Montor. How microplastic components influence the immune system and impact on children health: Focus on cancer // Birth Defects Research. Volume112, Issue17. Special Issue: The Trouble with Plastics. October 2020. P. 1341-1361.
11. Mi Seon Jeon, Jun Woo Kim, Yu Bin Han, Mi Ho Jeong, Ha Ryong Kim, Hyung Sik Kim, Yong Joo Park, Kyu Hyuck Chung. Polystyrene microplastic particles induce autophagic cell death in BEAS-2B human bronchial epithelial cells // Environmental Toxicology. Volume38, Issue2. February 2023. P. 359-367.
12. Microplastics and human health — an urgent problem // The Lancet Planetary Health. Volume 1, Issue 7, E254, October 2017.
13. Mina Ravanbakhsh, Maryam Ravanbakhsh, Hamzeh Ali Jamali, Mehdi Ranjbaran, Saied Shahsavari, Neamat Jaafarzadeh Haghighi Fard. The effects of storage time and sunlight on microplastic pollution in bottled mineral water // Water and Environment Journal. Promoting sustainable solution. Volume37, Issue2. May 2023. P. 206-217.
14. Philipp Schwabl, Sebastian Köppel et al. Detection of Various Microplastics in Human Stool // Annals of Internal Medicine. 1 October 2019. URL: <https://doi.org/10.7326/M19-0618> (Дата обращения: 16.04.2023).
15. Richa Singh et al. Microplastic Contamination in the Marine Food Web: Its Impact on Human Health // Plastic and Microplastic in the Environment: Management and Health Risks. 2022. №3. P. 34-48.
16. The International Coastal Cleanup. <https://www.coastalcleanup.org/> (Дата обращения: 20.07.2023).
17. The Plastic Bank. <https://plasticbank.com/> (Дата обращения: 16.08.2023).
18. The Plastic Waste Partnership (PWP). United Nations Environment Programme (UNEP). <https://www.unep.org/explore-topics/waste/minimizing-plastic-waste/plastic-waste-partnership> (Дата обращения: 20.07.2023).
19. Tina L. Plastic Pollution and Wastefulness. <http://usolie-raion.ru/sobytiya/ob-yava/15014-plastikovoe-zagryaznenie.html> (Дата обращения: 20.01.2023).
20. WHO calls for more research into microplastics and a crackdown on plastic pollution? URL: <https://www.who.int/ru/news/item/22-08-2019-who-calls-for-more-research-into-microplastics-and-a-crackdown-on-plastic-pollution> (Дата обращения: 12.12.2022).
21. Xiaoru Chang, Yuying Xue, Jiangyan Li, Lingyue Zou, Meng Tang. Potential health impact of environmental micro- and nanoplastics pollution // Journal of Applied Toxicology. Volume40, Issue1. January 2020. P. 4-15.
22. Yusof Shuaib Ibrahim, Sabiqah Tuan Anuar, Alyza A Azmi, Wan Mohd Afiq Wan Mohd Khalik, Shumpei Lehata, Siti Rabaah Hamzah, Dzulkiflee Ismail, Zheng Feei Ma, Andee Dzulkarnaen, Zaidi Zakaria, Nazri Mustaffa, Sharifah Emilia Tuan Sharif, Yeong Yeh Lee. Detection of microplastics in human colectomy specimens // JGH Open. An open access journal of gastroenterology and hepatology. Volume5, Issue1. January 2021. P. 116-121.

References: [1-4]

1. Shevtsev N.V. chelovecheskikh organakh nashli mikroplastik [Microplastics found in human organs]. <https://indicator.ru/medicine/v-chelovecheskikh-organakh-mikroplastik-18-08-2020.htm> (accessed: 08.11.2022). [in Russian]
2. Shimko A.A., Povolockaja A.V. Infrakrasnaya spektroskopiya s preobrazovaniem Fur'e (Fur'e-IKS). Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi universitet Resursnyi tsentr «Opticheskie i lazernye metody issledovaniya veshhestva» [Fourier transform infrared spectroscopy. St. Petersburg State University Resource Center "Optical and laser methods for studying matter"]. 9 avgusta 2012. <https://laser.spbu.ru/projects-rus/furye-rus.html> (accessed: 13.10.2022). [in Russian]
3. Ramanovskaya spektroskopiya. Uglublennoe izuchenie khimicheskikh reaktsii [Raman spectroscopy. In-depth study of chemical reactions]. https://shhshhshh.mt.com/ru/ru/home/applications/L1_Auto_Chem_Applications/Raman-Spectroscopy.html (accessed: 13.05.2023). [in Russian]
4. Hatmullina L.I. Svoistva chastits morskogo mikroplastika i ego vertikal'noe raspredelenie v vodnoi tolshhe Baltiiskogo moray [Properties of marine microplastic particles and their vertical distribution in the water column of the Baltic Sea]. Kaliningrad. 2020. pp. 23-31. [in Russian].

Контактная информация:

Оразаева Баян Болатқалиқызы - магистрант по специальности «Общественное здравоохранение», НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 070000, область Абай, г. Семей, ул. Б. Жамакаева 29-1.

E-mail: borazayeva01@mail.ru

Телефон: 7 707 987 66 12

Received: 25 July 2023 / Accepted: 02 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.023

UDC 612.015.3-07:616.131-084

INVOLVEMENT OF THE SEROTONIN SYSTEM IN THE DEVELOPMENT OF PULMONARY ARTERIAL HYPERTENSION

Mariya D. Ospanova¹, Farida A. Mindubayeva¹, Dinara I. Sadykova²

¹ «Medical University of Karaganda» NCJSC, Karaganda, Republic of Kazakhstan;

² Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation.

Abstract

Pulmonary arterial hypertension is a multifactorial disease characterized by vasoconstriction and pulmonary vascular remodeling, inflammation and thrombosis. Remodeling of the pulmonary vascular wall leads to an increase in pressure in the pulmonary artery, which increases the load on the right heart and ultimately leads to right ventricular failure [7, 10].

Despite significant progress in treatment, the prognosis of the disease remains unfavorable - in pediatric practice mortality within five years after diagnosis ranges from 25 to 60% [63]. Due to the frequent late diagnosis of pulmonary arterial hypertension and the severe consequences of this condition, the issue of identifying and studying biological markers of pulmonary arterial hypertension is actual problem.

Although a growing body of research confirms that pulmonary artery smooth muscle endothelial cells, as well as platelets, play a role in the pathogenesis of pulmonary arterial hypertension, it is still unclear what these factors have in common. Platelets, releasing a wide variety of chemokines, can actively influence the pathogenesis and development of pulmonary arterial hypertension. The effect of platelet serotonin on the endothelium is mediated through vascular constriction and an increase in vascular resistance [9]. Currently, the role of serotonin and its metabolism in the pathogenesis of pulmonary arterial hypertension is widely discussed.

This article presents a literature review, the purpose of which is to demonstrate the role of the serotonin system in the development of pulmonary arterial hypertension. The review includes data from articles (original clinical trials and literature reviews) found in the Scopus, Web of Science, Pubmed databases according to keywords. Sources published from 2012 to 2023 were used.

Keywords: *pulmonary arterial hypertension, congenital heart disease, platelets, hemostasis, serotonin, serotonin metabolism, 5-HIAA, SERT, serotonin receptors.*

Резюме

УЧАСТИЕ СЕРТОНИНОВОЙ СИСТЕМЫ В РАЗВИТИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Мария Д. Оспанова¹, Фарид А. Миндубаева¹, Динара И. Садыкова²

¹ «НАО «Медицинский университет Караганды», Караганда, Казахстан;

² Казанский государственный медицинский университет, Казань, Российская Федерация.

Легочная артериальная гипертензия — многофакторное заболевание, которое характеризуется вазоконстрикцией и ремоделированием легочных сосудов, воспалением и тромбозом. Ремоделирование легочной сосудистой стенки приводит к повышению давления в легочной артерии, что увеличивает нагрузку на правые отделы сердца и в конечном итоге приводит к правожелудочковой недостаточности [7, 10]. Несмотря на значительный прогресс в лечении, прогноз заболевания остается неблагоприятным, в педиатрической практике смертность в течение пяти лет после постановки диагноза составляет от 25 до 60% [23]. В связи с частой поздней диагностикой легочной артериальной гипертензии и тяжелыми последствиями данного состояния, остро стоит вопрос о выявлении и изучении биологических маркеров легочной артериальной гипертензии.

Хотя все больше исследований подтверждают, что эндотелиальные клетки гладкой мускулатуры легочных артерий, а также тромбоциты играют определенную роль в патогенезе легочной артериальной гипертензии, до сих пор неясно, что объединяет эти факторы. Тромбоциты, высвобождая большое разнообразие хемокинов, могут активно воздействовать на патогенез и развитие легочной артериальной гипертензии. Влияние тромбоцитарного серотонина на эндотелий осуществляется через сосудистую констрикцию и увеличение сосудистого сопротивления [9]. В настоящее время широко обсуждается роль серотонина и его метаболизм в патогенезе легочной артериальной гипертензии.

В данной статье представлен литературный обзор, целью которого является демонстрация роли серотониновой системы в развитии легочной артериальной гипертензии. В обзор включены данные статей (оригинальные клинические исследования и литературные обзоры), найденные в базах данных Scopus, Web of Science, Pubmed согласно ключевым словам. Используются источники, опубликованные с 2012 по 2023 год.

Ключевые слова: *легочная артериальная гипертензия, врожденные пороки сердца, тромбоциты, гемостаз, серотонин, метаболизм серотонина, 5-ГИУК, SERT, рецепторы к серотонину.*

Түйіндеме

ӨКПЕ АРТЕРИАЛЫҚ ГИПЕРТЕНЗИЯСЫНЫҢ ДАМУЫНА СЕРОТОНИН ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАТЫСУЫ

Мария Д. Оспанова¹, Фарида А. Миндубаева¹, Динара И. Садыкова²

¹ «Қарағанды медицина университеті» КеАҚ, Қарағанды, Қазақстан;

² Қазан мемлекеттік медицина университеті, Қазан, Ресей Федерациясы.

Өкпе артериялық гипертензиясы – тамырлардың тарылуымен және өкпе тамырларының қайта құрылуымен, қабынуымен және тромбозымен сипатталатын көп факторлы ауру. Өкпе тамырларының қабырғасының қайта құрылуы өкпе артериясындағы қысымның жоғарылауына әкеледі, бұл оң жүрекке жүктемені арттырады және соңында оң жақ қарыншаның жеткіліксіздігіне әкеледі [7, 10]. Емдеудегі елеулі прогреске қарамастан, аурудың болжамы қолайсыз болып қала береді, педиатриялық тәжірибеде диагноз қойылғаннан кейін бес жыл ішінде өлім 25-тен 60% -ға дейін жетеді [63]. Өкпе артериялық гипертензиясының жиі кеш диагностикалануына және осы жағдайдың ауыр зардаптарына байланысты өкпелік артериялық гипертензияның биологиялық маркерлерін анықтау және зерттеу мәселесі өткір тұр.

Өсіп келе жатқан зерттеулер тобы өкпе артериясының тегіс бұлшықетінің эндотелий жасушалары, сондай-ақ тромбоциттер өкпе артериялық гипертензиясының патогенезінде рөл атқаратынын растайды, бірақ бұл факторлардың ортақтығы әлі белгісіз. Өртүрлі химокиндерді шығаратын тромбоциттер өкпе артериялық патогенезі мен дамуына белсенді әсер етуі мүмкін. Тромбоциттік серотониннің эндотелийге әсері қан тамырларының тарылуы және тамырлардың кедергісінің жоғарылауы арқылы жүзеге асады [9]. Қазіргі уақытта өкпелік артериялық гипертензияның патогенезіндегі серотониннің рөлі және оның метаболизмі кеңінен талқылануда.

Бұл мақалада өкпелік артериялық гипертензияның дамуындағы серотонин жүйесінің рөлін көрсету мақсаты болып табылатын әдебиеттерге шолу ұсынылады. Шолу кілт сөздерге сәйкес Scopus, Web of Science, Pubmed дерекқорларында табылған мақалалардың деректерін қамтиды (түпнұсқа клиникалық сынақтар және әдебиеттерге шолулар). 2012 жылдан 2023 жылға дейін жарияланған пайдаланылған дереккөздер.

Түйінді сөздер: өкпе артериялық гипертензиясы, туа біткен жүрек ақауы, тромбоциттер, қан тоқтату, серотонин, серотонин алмасуы, 5-ГИСҚ, SERT, серотонин рецепторлары.

Bibliographic citation:

Ospanova M.D., Mindubayeva F.A., Sadykova D.I. Involvement of the serotonin system in the development of pulmonary arterial hypertension // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 174-183. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.023

Оспанова М.Д., Миндубаева Ф.А., Садыкова Д.И. Участие серотониновой системы в развитии легочной артериальной гипертензии // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 174-183. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.023

Оспанова М.Д., Миндубаева Ф.А., Садыкова Д.И. Өкпе артериялық гипертензиясының дамуына серотонин жүйесінің қатысуы // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б. 174-183. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.023

Introduction

Pulmonary hypertension (PH) is characterized by an increase in mean pressure in the pulmonary artery trunk of more than 20 mmHg during cardiac catheterization at rest. Precapillary pulmonary hypertension (pulmonary arterial hypertension, PAH) is a condition in which mean pulmonary artery pressure is ≥ 20 mmHg, pulmonary artery wedge pressure is ≤ 15 mmHg, and pulmonary vascular resistance is > 2 WU. [28] Subsequently, these changes lead to an increase in the load on the right ventricle of the heart, its further hypertrophy and decompensation. According to the latest revision of the classification (recommendations of the European Society of Cardiology 2022), [81] PAH is divided into idiopathic, hereditary, induced by drugs and toxins, PAH with signs of venous/capillary damage, persistent PAH of the newborn, as well as associated with other diseases (connective tissue diseases, HIV-infection, portal hypertension, schistosomiasis), including those with congenital heart disease (CHD). The prevalence of CHD according to the latest data is about 30% of all congenital malformations. The incidence of CHD is from 4 to 50 cases per 1000 live births. The frequency of moderate and severe

CHD among US children is about 6 cases per 1000 live births [81, 10].

PAH is one of the most common complications of many congenital heart diseases (ventricular septal defect, atrial septal defect, patent ductus arteriosus), which, if not diagnosed and treated in time, is a highly lethal disease. About one third of children with uncorrectable heart disease die from complications in the pulmonary vessels [91, 8]. Therefore, early diagnosis and treatment is critical in order to reduce complications, mortality and improve the quality of life of patients with CHD complicated by PAH. Right heart catheterization is currently the gold standard for diagnosing PAH, but being an invasive interventional technique, this method also has a number of disadvantages, such as high injury risk, risk of thrombosis, rhythm disturbances, development of pseudo aneurysms, etc. [25,53]. Echocardiography is a valuable routine tool and a non-invasive method for diagnosing PAH, which makes it possible to describe the morphology and hemodynamics of the heart, but this method also has limitations [55]. MRI of the heart or CT of the chest may be performed to determine the volume of the ventricles, valvular regurgitation,

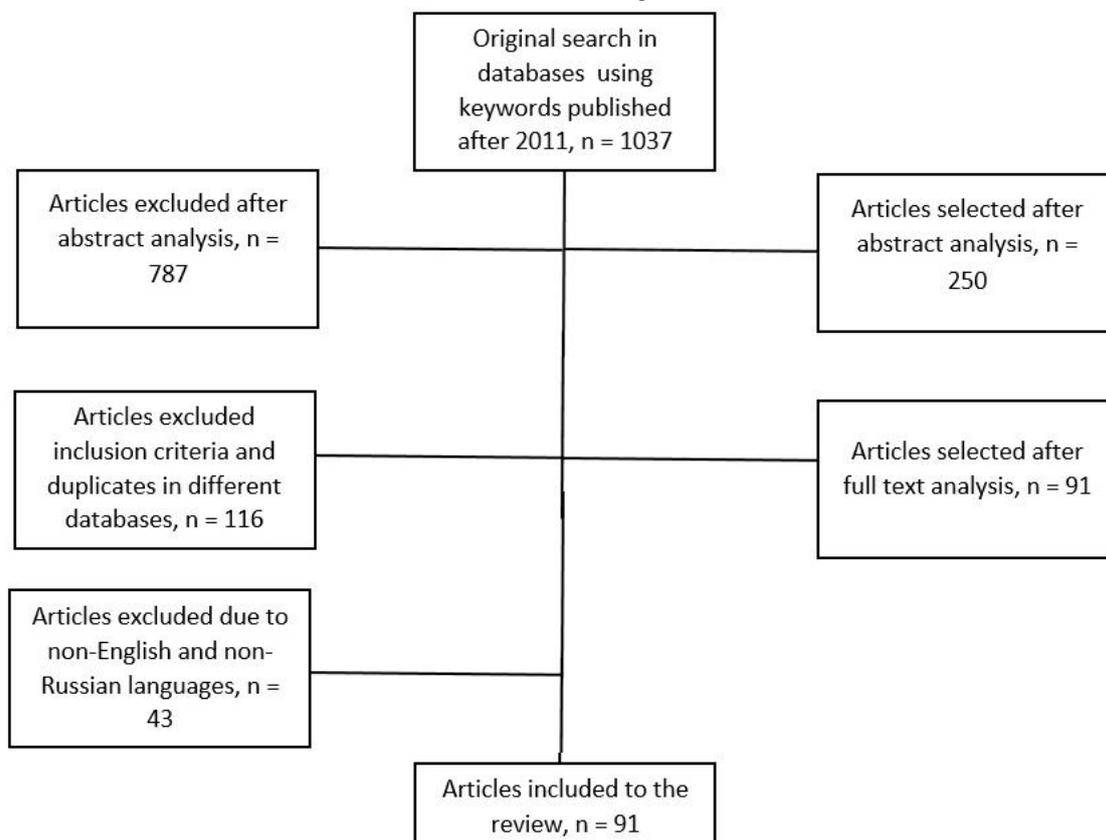
obstruction in the circulation [20, 59]. Thus, it is important and promising today to identify biomarkers of PAH, which plays a critical role in the prevention and control of this serious disease, since early diagnosis and intervention can significantly improve the patient's prognosis and increase the effectiveness of treatment. Biomarkers for the development of PAH are measurable and objective indicators that can indicate the presence of an incipient disease process in the body. They may be molecular, genetic, or functional markers that change in response to pathological changes associated with PAH. The development of such biomarkers has several important advantages. First of all, early identification of PAH can help clinicians and patients take steps to prevent disease progression and mitigate its consequences. Early biomarkers can detect changes in the body long before clinical symptoms such as shortness of breath, fatigue and chest pain appear. This makes it possible to start treatment at a very early stage, when it can be most effective. Secondly, the development of biomarkers makes it possible to more accurately determine the prognosis and risk of developing PAH in individual patients. Biomarkers can help identify such features and assess the likelihood of developing PAH in a particular case, which allows more effective efforts to be directed towards prevention and treatment. The development of biomarkers based on the pathogenesis of PAH is of great importance for accurate diagnosis, disease monitoring and development of new therapeutic approaches. Serotonin, one of the best known neurotransmitters in the human body, is the object of increasing interest in the context of its role in the development of pulmonary arterial hypertension in children. Serotonin plays a key role in the regulation of vascular tone and endothelial cell growth. Its effect on the growing pulmonary arteries has long-term consequences, especially

during the developmental period of children. Studies show that altered serotonin metabolism can significantly influence the processes of vascular wall remodeling leading to the onset of pulmonary hypertension. Expanding knowledge about serotonin metabolism, as well as its impact on the development of PAH, will provide an opportunity to develop new methods of diagnosis and treatment [12, 16, 44, 48, 50].

Aim. To study and systematize the available scientific evidence on the influence of serotonin metabolism on the pathogenesis of pulmonary hypertension for a more complete and in-depth understanding of the molecular and cellular mechanisms associated with the development of this disease. As a result of this review, to provide a synthesized review of current scientific evidence that can serve as a basis for further research and improvement in clinical practice in the field of pulmonary arterial hypertension.

The research method. A search strategy for conducting a literature review on the involvement of the serotonergic system in the pathogenesis of pulmonary arterial hypertension (PAH) was developed. The review includes data from articles, predominantly original research and literature reviews, found in the Scopus, Web of Science, and Pubmed (Medline) databases using relevant keywords. Sources published within the last decade were utilized due to the limited research conducted on this topic and the relatively recent interest among researchers in this field. Inclusion criteria for the literature review encompassed reports from randomized and cohort studies conducted on large populations, meta-analyses, systematic reviews, and full-length articles. Exclusion criteria involved articles describing isolated cases, conference abstracts, personal communications, and newspaper publications.

Scheme 1. Search Algorithm.



Biomarkers of PAH

Although pulmonary arterial hypertension (PAH) is typically not categorized as an inflammatory condition, emerging evidence suggests that inflammation may play a pivotal role in the pathogenesis of certain PAH subtypes [16, 77]. The relationship between platelets and PAH is intricate, as indicated by several research studies. Pulmonary hypertension can arise from four major categories: passive elevation in pulmonary artery pressure due to increased left atrial pressure and left ventricular dysfunction, veno-occlusive disorders, conditions leading to an excessive demand on the pulmonary arterial circulation beyond its compensatory capacity, and conditions associated with vasospasm or occlusion. Extensive research is underway to understand the alterations occurring in the pulmonary arteries as a consequence of hypertension, with various pro-inflammatory factors identified that could influence these changes. Thrombotic injury to pulmonary vessels, vasoconstriction, and

remodeling represent the primary mechanisms of pulmonary vascular pathology in PAH. Platelets are implicated in all these mechanisms through diverse pathways (Table 1). In cases of idiopathic PAH, platelet functional disturbances, endothelial disintegration or dysfunction, and impaired fibrinolysis have been observed. However, it remains uncertain whether these abnormalities are primary contributors to PAH development or secondary manifestations of the disease [49, 56, 89].

Platelets are not only actively involved in thrombosis, but also produce cytokines (TxA2, LIGHT, PDGF), are a depot of biologically active substances (serotonin, vWF and VEGF) and release mediators that can contribute to the onset or exacerbation of PAH. Platelets are associated with all three major PAH mechanisms: vasoconstriction (serotonin and TxA2), thrombotic lesions (aggregation, serotonin, TxA2, CD40L and vWF) and remodeling (serotonin, CD40L, proangiogenic and antiangiogenic factors) [9, 19, 21, 41, 60].

Table 1.

Main substances in the pathophysiology of pulmonary arterial hypertension released by activated platelets [9, 19, 21, 41, 60].

Group	Substance	Effect
Vasoactive substances	5-HT, thromboxane A2	Increased vasoconstriction and impaired endothelial-smooth muscle cell (SMC) interaction
Growth factors	Platelet growth factor	Promotes a higher rate of proliferation of SMCs and fibroblasts.
	Transforming growth factor beta Insulin-like growth factor 1	Excessive proliferation of pulmonary smooth muscle cells leads to vascular remodeling.
Pro-inflammatory cytokines	TNF-α, IL-1α, IL-1β, IL-6	Enhanced inflammatory response in EC contributing to endothelial dysfunction
	P-selectin	Promotes platelet aggregation and migration of leukocytes to the damaged area of the endothelium.

Metabolism of serotonin and its involvement in the development of PAH

A number of biogenic and synthetic amines are capable of causing endothelial damage and platelet stimulation. Thrombosis in situ in PAH is the result of damage to the pulmonary vessels. Procoagulant and antifibrinolytic changes are manifested in the form of an increase in substances that cause platelet aggregation in plasma, such as serotonin [21].

Serotonin acts through serotonin receptors (5-HT1B, 5-HT2A and 5-HT2B) in pulmonary artery smooth muscle cells and fibroblasts to stimulate proliferative processes leading to pulmonary vasoconstriction. The study of the effect of serotonin on the development of PAH has been going on for several decades [39, 58].

In the 1960s, there was a notion of a potential association between the usage of appetite suppressants and the development of pulmonary arterial hypertension (PAH). Subsequently, it was revealed that this relationship

was due to an interaction with the serotonin transporter, where serotonin serves as a substrate. Since then, an increasing body of research has been dedicated to investigating serotonin (5-HT) and its metabolic pathways in the context of PAH pathogenesis. Nevertheless, the evidence regarding serotonin's role as a biomarker in the pathophysiology of pulmonary hypertension remains inconclusive. *Herve P.* et al. [50] demonstrated that patients with idiopathic PAH exhibited elevated plasma serotonin levels (alongside reduced platelet 5-HT levels) that persisted even after heart and lung transplantation [50].

Thus, the authors suggested that higher serotonin levels are not secondary to PAH. However, plasma serotonin levels were not always correlated with disease severity. Later, *Zeynaly F.* [50] et al were unable to find significantly different measurements in serum 5-HT concentration between controls and patients with idiopathic PAH, nor could they establish an association between these values and the degree of hypertension [50, 76].

These disparities could potentially stem from the limited sample size, with the most extensive study encompassing only 16 patients and 16 controls, variations in quantification methods, or the inclusion of different PAH subtypes within the research cohort. Through the utilization of a rat model of mitomycin-induced pulmonary veno-occlusive disease, *Mano O.A. et al.* [27] illustrated that serotonin levels exhibited elevation during the advanced phases of pulmonary hypertension, characterized by established vascular remodeling. This finding suggests that serotonin assumes a role in the later stages of pathogenesis and serves as a marker for disease severity in PAH [27, 28, 50, 25, 76].

Serotonin was originally isolated in 1937 from the intestinal mucosa. Initially, it was recognized as a vasoconstrictor released from platelets during blood clotting, and later identified as a monoamine neurotransmitter in the brain. Serotonin is predominantly stored in the gastrointestinal tract, platelets, and the central nervous system. The human body metabolizes serotonin through various pathways, including oxidative deamination (catalyzed by monoamine oxidase, MAO), conjugation with sulfuric and glucuronic acids, N-acetylation, 5-O-methylation, and their combinations. These enzymatic reactions are distributed across different organs and tissues in varying concentrations. Monoamine oxidase (MAO) accounts for the majority of serotonin metabolism. This enzyme, located on the outer mitochondrial membrane, facilitates the oxidative deamination of specific monoamines into corresponding aldehydes, ammonia, and hydrogen peroxide. The oxidation of serotonin's product, 5-hydroxyindoleacetaldehyde, leads to the formation of 5-hydroxyindolacetic acid (5-HIAA) or the decomposition to 5-hydroxytryptophol. Aldehyde dehydrogenase, assisted by NAD as a coenzyme, catalyzes the generation of 5-HIAA. Aldehyde dehydrogenase is present in numerous tissues and organs, including the brain and liver. The formation of 5-hydroxytryptophol represents approximately 1% of the total serotonin metabolism in normal conditions, while 99% involves the synthesis of 5-HIAA. Serotonin and 5-HIAA are primarily excreted in the urine in their free forms [22, 34].

Most of the serotonin in the body (95%) is located in enterochromaffin cells of the gastrointestinal tract, from which it can be released into the intestinal cavity and into the blood as a result of exposure to sympathetic or parasympathetic nerve stimuli, increased intra-intestinal pressure and pH changes. Since serotonin is a vasoactive amine that causes vascular and smooth muscle hypertonicity, elevated plasma concentrations can be dangerous. In this connection, in the body there are mechanisms for the rapid clearance of serotonin from the blood plasma or its deactivation, among which are: capture of serotonin by platelets, binding to plasma transport proteins, catabolism of serotonin in the liver and lungs [58, 9].

Serotonin plays a crucial role in the process of heart development. Research findings using immunolabeling antibodies targeting serotonin have revealed that embryonic mouse hearts, grown in the presence of serotonin, actively uptake this mediator. Experiments involving the introduction of thymidine have shown that serotonin, as well as serotonin reuptake inhibitors such as fluoxetine or sertraline, suppress the proliferation of cardiac

mesenchyme, endocardium, and myocardium. Studies demonstrate that preparations from ventricles of patients with end-stage heart failure exhibit a significant inotropic effect of 5-HT, particularly in the presence of the phosphodiesterase 3 inhibitor, isobutylmethylxanthine.

There are three main subtypes of serotonin receptors: 5-HT₁, 5-HT₂, and 5-HT₃, which exist in flies, shellfish, worms, rodents, rabbits, cats, dogs, and humans. The classification of the International Union of Pharmacologists divides them into 5-HT_{1A}, 5-HT_{1B}, etc. The 5-HT_{1B} receptor commonly mediates pulmonary arterial responses to serotonin in large animals and humans. The 5-HT_{2B} receptor has been shown to have therapeutic effects. The 5-HT_{1B} receptor can mediate proliferation, vasoconstriction, and fibrosis in human pulmonary circulation and animal models [6, 11, 13, 30].

The results of experimental studies demonstrate that the development of hypoxia-induced pulmonary arterial hypertension is completely prevented in mice by using the selective antagonist of 5-HT_{2B} receptors, RS-127445. The increase in the expression of 5-HT_{2B} (and 5-HT_{1B}) receptors in the pulmonary arteries of rodents and humans is associated with the development of pulmonary hypertension [43].

In 2018, *Delaney C. et al.* [22] proposed that heightened serotonin signaling contributes to the pathogenesis of neonatal pulmonary hypertension (PH) complicating bronchopulmonary dysplasia and neonatal lung injury. To investigate this hypothesis, neonatal wild-type mice were subjected to intraperitoneal administration of PBS, ketanserin (1 mg/kg), bleomycin (3 U/kg), or a combination of bleomycin (3 U/kg) with ketanserin (1 mg/kg) three times a week for 3 weeks. Following bleomycin treatment, there was a significant increase in the pulmonary expression of tryptophan hydroxylase-1 (Tph1), the rate-limiting enzyme involved in 5-HT synthesis. However, bleomycin did not affect the expression of the pulmonary 5-HT_{2A} receptor, but it led to an upregulation of the pulmonary 5-HT_{2BR} gene and the serotonin transporter (SERT). Subsequently, the administration of ketanserin mitigated bleomycin-induced pulmonary hypertension and pulmonary vascular remodeling. These findings indicate an augmentation of serotonin signaling in a neonatal pulmonary hypertension mouse model, and the pharmacological inhibition of 5-HT_{2AR} demonstrated protection against the development of pulmonary hypertension in the context of neonatal lung injury [22].

Plasma circulating serotonin is taken up by platelets by active transport via the serotonin transporter (SERT) protein and deposited in platelet granules. In addition to active transport, there is also a passive mechanism for the transport of serotonin to platelets at high plasma concentrations (more than 20 nmol/10⁹ platelets). Serotonin transport and signaling may be promising therapeutic targets in PAH [38, 39, 43, 86].

In the examination of children with CHDs complicated by PAH, a meticulous analysis of SERT concentrations was performed. The research findings unveiled a compelling disparity, as the level of SERT in children with PAH exhibited a substantial and statistically significant elevation compared to the SERT level observed in children without PAH. This intriguing observation suggests a potential

association between SERT and the development of PAH in children with congenital heart defects, warranting further investigation into the role of serotonin signaling pathways in the pathogenesis of this condition [61].

The liver exhibits the capacity to clear and metabolize serotonin from the bloodstream, leading to its oxidation to 5-HIAA. Experimental investigations have demonstrated a significant disparity in serotonin levels between the portal vein, responsible for transporting blood from the gastrointestinal tract to the liver, and the hepatic vein, responsible for carrying blood away from the liver. This disparity can reach up to 30% and may even rise to 80%. Additionally, the lungs play a substantial role in serotonin utilization, with approximately 90% of intravenously administered or endogenously secreted serotonin being removed through the lungs via uptake and subsequent oxidation by endothelial cells, leading to the production of 5-HIAA [62].

Studies indicate elevated urinary concentrations of the serotonin metabolite 5-HIAA in patients with secondary PAH due to congenital heart disease (CHD) with predominantly left-right shunt (VSD, ASD, PDA). This picture does not exclude an increased turnover of serotonin and, as a result, accelerated metabolism. *Mustafin A.A. et al.* [5] in their studies of children with congenital heart defects complicated by PH, identified a significant increase in the concentration serotonin in patients with PH. The researchers proposed a hypothesis about the pathogenesis of PH, which is associated with pulmonary vascular injury caused by elevated hydrostatic pressure, leading to platelet aggregation and release of serotonin. This, in turn, results in an elevated concentration of serotonin and its metabolite, 5-HIAA. However, the concentrations of total and free serotonin in most studies did not differ significantly between the main and control groups. After surgical correction of CHD, the total concentration of serotonin changed significantly. Some authors point to a decrease of up to 65% due to a postoperative decrease in the level of platelets [5, 89].

Moreover, in a recent study conducted by a group of Japanese scientists (*Tanaka T.T.*) [84] in 2021, involving 157 patients diagnosed with acute respiratory distress syndrome (ARDS), a condition with pathogenesis akin to PAH, 5-HIAA emerged as a robust and independent predictor of mortality. The study suggested 5-HIAA as a potential early biomarker indicative of the severity of the inflammatory process within the pulmonary system. [84]

Thus, the study of serotonin is promising as an early biomarker for the development of pulmonary hypertension.

Discussion

A comprehensive literature review has been undertaken to investigate the impact of serotonin and its metabolism on the pathology of pulmonary arterial hypertension (PAH). Despite the growing interest in this area, it is evident that there is a scarcity of research on this topic, highlighting the need for further exploration and in-depth studies involving larger and more diverse populations.

The strengths of this review lie in its systematic approach to gathering and analyzing the existing literature related to serotonin and its role in PAH. The researchers utilized reputable databases, such as Scopus, Web of Science, and Pubmed (Medline), to ensure a

comprehensive and up-to-date collection of relevant studies. By focusing on original research articles and literature reviews published within the last decade, the review maximizes its relevance to contemporary research trends in the field.

However, the review also faces certain limitations, which should be acknowledged. The scarcity of available studies on this specific topic may have restricted the scope of the review and resulted in a limited number of relevant articles. Additionally, variations in methodologies, quantification methods, and the inclusion of different PAH subtypes across the selected studies may have introduced heterogeneity and challenges in drawing definitive conclusions.

In conclusion, this literature review sheds light on the potential significance of serotonin and its metabolism in the pathology of PAH. However, the limited number of available studies underscores the necessity for more extensive and well-designed research involving larger and diverse populations to fully comprehend the complex interactions and underlying mechanisms of serotonin in the development and progression of PAH. Addressing these research gaps will undoubtedly contribute to advancing our understanding of PAH pathogenesis and pave the way for more targeted therapeutic approaches in the future.

Conclusions

Various studies confirm the bonding between serotonin metabolism and PAH, thus being an important step in understanding the complex dynamics of the serotonin system and its impact on the cardiovascular system. The results confirm that serotonin plays a key role in the development and progression of PAH. However, despite significant progress in our knowledge, much remains unknown about the specific mechanisms of interaction of the serotonin system with the cardiovascular system and pulmonary hypertension. Further research should be directed towards a deeper understanding of this system and its effects in order to unlock its full potential for developing new approaches to the diagnosis, treatment and prevention of PAH by developing its early biomarkers.

Understanding the relationship between serotonin metabolism, the cardiovascular system, and pulmonary hypertension could lead to new medical breakthroughs that will enable us to use more effective treatment of this serious disease.

The prospects for the development of innovative treatments and strategies for the prevention of PAH are enormous and require further study of the serotonin system and its association with the cardiovascular system.

Expanding our knowledge in this area can lead to personalized approaches to the diagnosis, treatment and prevention of this disease, improving the quality of life of patients and reducing its negative consequences.

Conflict of interest: Authors must declare no conflicts of interest.

Contribution of authors:

Ospanova M.D. - conceptualization, formal analysis, writing (original draft preparation);

Mindubaeva F.A. - methodology, supervision, verification, writing (review and editing);

Sadykova D.I. - methodology, verification, validation, writing (review and editing).

Funding: This research has been funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP14871767)

The authors assure that the review has not been published anywhere else and is not under review in another journal.

Literature:

1. Бокерия Е.Л. Перинатальная кардиология: настоящее и будущее. Часть I: врожденные пороки сердца // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2019. Т.64. №3. С.5–10.
2. Горбачевский С.В., Шмальц А.А. Диагностика легочной гипертензии, ассоциированной с врожденными пороками сердца. Часть 1. Определение, классификация и первичное обследование пациентов // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2021. Т.66. №5. С.28-37.
3. Дергачев А., Воронцов А. Легочная артериальная гипертензия у детей // Экстренная медицина. 2016. 5(2). С.269-276.
4. Мартынюк Т.В., Чазова И.Е. Легочная артериальная гипертензия: достижения и реалии современного лечения, взгляд в будущее // Терапевтический архив. 2021. Т. 93. №9. С.1009-1017.
5. Мустафин А.А., Нигматуллина Р.Р., Билалова Д.Ф. Серотонин как основная причина развития легочной гипертензии: от гипотезы к лечебной практике // Клиническая медицина. 2018. С.107-111.
6. Нигматуллина Р.Р., Садькова Д.И., Афлятумова Д.И., Чибирева М.Д. Серотонин, оксид азота и эндотелин-1 крови как ранние маркеры артериальной гипертензии у неполовозрелых крысят // Фундаментальная и клиническая электрофизиология сердца. Актуальные вопросы аритмологии. 2018.С.39-40.
7. Ниязова Ю.И., Миндубаева Ф.А. Роль серотонинергической системы в механизмах развития легочной артериальной гипертензии // Медицина и Экология. 2019. Т.3. С.5-11.
8. Хагай Е.И., Абилямажинова Г.Д. Врожденные пороки сердца у детей, осложненные легочной гипертензией. Диагностика и лечение. Литературный обзор // Наука и здравоохранение. 2017. Т.5. С.129-144.
9. Abdulhalim A., Shima E., Hossam H., Amrousy D.E. Platelet activation markers in children with congenital heart disease associated with pulmonary arterial hypertension // Congenital Heart Disease. 2018. N 13(4). P.506-511.
10. Abman S. Pediatric Pulmonary Hypertension. Guidelines from the American Heart Association and American Thoracic Society // Circulation. 2015. N 32. P. 2037-2099.
11. Amoogzar H., Banafi P. et al. Management of Persistent Pulmonary Hypertension after correction of congenital heart defect with autologous marrow-derived mononuclear stem cell injection into the Pulmonary artery: a pilot study // Pediatr Cardiol. 2020. N 41(2). P. 398–406
12. Apitz C., Hansmann G. Genetic testing and blood biomarkers in paediatric pulmonary hypertension. Expert consensus statement on the diagnosis and treatment of paediatric pulmonary hypertension. The European Paediatric Pulmonary Vascular Disease Network, endorsed by ISHLT and DGPK // Heart. 2016. N 102. P. 23–9.
13. Arthur Ataam J., Mercier O., Lamrani L, et al. ICAM-1 promotes the abnormal endothelial cell phenotype in chronic thromboembolic pulmonary hypertension // The Journal of Heart and Lung Transplantation. 2019. N 38(9). P. 982–996.
14. Berger R.M., Haworth S.G. et al. FUTURE-2: results from an open-label, long-term safety and tolerability extension study using the pediatric Formulation of bosentan in pulmonary arterial hypertension // Int J Cardiol. 2016. N 202. P. 52–58.
15. Boucly A., Weatherald J. et al. Risk assessment, prognosis and guideline implementation in pulmonary arterial hypertension // Eur Respir J. 2017. N 50. P. 1-10.
16. Chao Yuan, Huan-Xin Chen, Hai-Tao Hou, et al. Protein biomarkers and risk scores in pulmonary arterial hypertension associated with ventricular septal defect: integration of multi-omics and validation // Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol. 2020. N 319(5). P. 810-822.
17. Ciucan L., Bonneau O., Hussey M, et al. A novel murine model of severe pulmonary arterial hypertension // Am J Respir Crit Care Med. 2012. N 184. P. 1171–1182.
18. Clavé M.M., Maeda N.Y. et al. Factors influencing outcomes in patients with Eisenmenger syndrome: a nineyear follow-up study // Pulm Circ. 2017. N 7 (3). P. 635-642.
19. Davizon-Castillo P., Allawzi A., Sorrells M., et al. Platelet activation in experimental murine neonatal pulmonary hypertension // Physiological Reports. 2020. N 8(5). P. 1-14.
20. Dawson A.L., Cassell C.H. et al. Factors Associated With Late Detection of Critical Congenital Heart Disease in Newborns // Pediatrics. 2013. N 132(3). P. 604–611
21. Dees C., Akhmetshina A. et al. Platelet-derived serotonin links vascular disease and tissue fibrosis // ExpMed. 2011. N 208. P. 961–972.
22. Delaney C., Sherlock L., et al. Serotonin 2A receptor inhibition protects against the development of pulmonary hypertension and pulmonary vascular remodeling in neonatal mice // Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol. 2018. N 314(5). P. 871-881.
23. Diller G.P., Kempny A. et al. Survival prospects of treatment naive patients with Eisenmenger: a systematic review of the literature and report of own experience // Heart. 2016. N 100(17). P. 1366–1372.
24. Donofrio M.T., Moon-Grady A.J. et al. Diagnosis and Treatment of Fetal Cardiac Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association // Circulation 2014. N 129(21). P. 2183–2242.
25. Drakouli M., Petsios K. et al. Determinants of quality of life in children and adolescents with CHD: a systematic review // Cardiology in the Young. 2015. N 25(6). P.1027-1036.
26. El-Kersh K., Suliman S. et al. Selexipag in congenital heart disease-associated pulmonary arterial hypertension and Eisenmenger syndrome: first report // Am J Ther 2018. N 25(6). P. 714–715.
27. Farag M., El Amrousy D. et al. Role of plasma asymmetric dimethyl-l-arginine levels in detection of pulmonary hypertension in children with CHD // Cardiol Young. 2018. N 28(9). P. 1163–1168.

28. Fox B.D., Azoulay L. et al. The use of antidepressants and the risk of idiopathic pulmonary arterial hypertension // *Can J Cardiol*. 2014. N 30. P. 1633–1639.
29. Gaheen R., El Amrousy D. et al. Plasma copeptin levels in children with pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease // *Eur J Pediatr*. 2021. N 180. P. 2889–2895.
30. Gairhe S., Bauer N.N. et al. Myoendothelial gap junctional signaling induces differentiation of pulmonary arterial smooth muscle cells // *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2011. N 301. P. 527–535.
31. Galliè N, Channick R.N. et al. Risk stratification and medical therapy of pulmonary arterial hypertension // *Eur Respir J*. 2019. N 53. P. 180–188.
32. Garcia R., Peddy S. Heart Disease in Children // *Prim Care*. 2018. N 45(1). P. 143–154.
33. Gatzoulis M.A., Beghetti M. et al. Pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease: Recent advances and future directions // *Int. J. Cardiol*. 2014. N 77. P. 340–347.
34. Gray E. A. Assessment of the serotonin pathway as a therapeutic target for pulmonary hypertension // *Synchrotron Rad*. 2013. N 20. P. 756–764.
35. Haarman M.G., Douwes J.M. et al. The clinical value of proposed risk stratification tools in pediatric pulmonary arterial hypertension // *Am J Respir Crit Care Med*. 2019. N 200(10). P. 1312–1315.
36. Hang Z. Association between serotonin transporter (SERT) gene polymorphism and idiopathic pulmonary arterial hypertension: a meta-analysis and review of the literature // *Metabolism*. 2013. N 62(12) P. 1867–1875.
37. Hansmann G., Apitz C. et al. Executive Summary. Expert Consensus Statement on the Diagnosis and Treatment of Paediatric Pulmonary Hypertension. Expert consensus statement on the diagnosis and treatment of paediatric pulmonary hypertension. The European Paediatric Pulmonary Vascular Disease Network, endorsed by ISHLT and DGPK // *Heart*. 2016. N 102. P. 86–100.
38. Hood K.Y., Mair K.M., Harvey A.P., et al. Serotonin signaling through the 5-HT1B receptor and NADPH oxidase 1 in pulmonary arterial hypertension. *Arterioscler Thromb // Vasc Biol*. 2017. N 37. P. 1361–1370.
39. Hutcheson J.D., Setola V. et al. Serotonin receptors and heart valve disease // *Pharmacol Ther*. 2011. N 132. P. 146–157.
40. Iacobazzi D., Suleiman M.S. et al. Cellular and molecular basis of RV hypertrophy in congenital heart disease // *Heart*. 2016. N 102(1). P. 12–17.
41. Ismail E.A.R., Youssef O.I. Platelet-Derived Microparticles and Platelet Function Profile in Children With Congenital Heart Disease // *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*. 2013. N 19(4). P. 424–432.
42. Ivy D.D. Paediatric pulmonary hypertension // *J. Am. Coll. Cardiol*. 2013. N 62. P. 117–126.
43. Janssen W., Schymura Y. et al. 5-HT2B receptor antagonists inhibit fibrosis and protect from RV heart failure // *Biomed Res Int*. 2015. N 2015. P. 403–438.
44. Jin N., Yu N. et al. Identification of potential serum biomarkers for congenital heart disease children with pulmonary arterial hypertension by metabolomics // *BMC Cardiovascular Disorders*. 2023. N 167. P. 3–11
45. Johansen A.K. The serotonin transporter promotes a pathological estrogen metabolic pathway in pulmonary hypertension via cytochrome P450 1B1 // *Pulmonary Circulation*. 2016. N 6. P. 82–92.
46. Kaestner M., Schranz D. et al. Pulmonary hypertension in the intensive care unit. Expert consensus statement on the diagnosis and treatment of paediatric pulmonary hypertension. The European Paediatric Pulmonary Vascular Disease Network, endorsed by ISHLT and DGPK // *Heart*. 2016. N 102. P. 57–66.
47. Kawut S.M., Archer-Chicko C.L. et al. Anastrozole in pulmonary arterial hypertension. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial // *Am J Respir Crit Care*. 2017. N 195(3). P. 360–368.
48. Kayali S., Ertugrul I. et al. Sensitive Cardiac Troponins: could they be new biomarkers in Pediatric Pulmonary Hypertension due to congenital heart disease? // *Pediatr Cardiol*. 2018. N 39(4). P. 1–8.
49. Kazimierczyk R., Kamiński K. The role of platelets in the development and progression of pulmonary arterial hypertension // *Advances in Medical Sciences*. 2018. N 63. P. 312–316.
50. Kelley L. Biomarkers for pediatric pulmonary arterial hypertension – a call to collaborate *Frontiers in Pediatrics // Pediatric Pulmonology*. 2014. N 2. P. 1–12.
51. Kheyfets V.O., Sucharov C.C., et al. Circulating miRNAs in pediatric pulmonary hypertension show promise as biomarkers of vascular function // *OxidMed Cell Longev*. 2017. N 2017. P. 1–11.
52. Kluess H.A., Stafford J. Intrapulmonary arteries respond to serotonin and adenosine triphosphate in broiler chickens susceptible to idiopathic pulmonary arterial hypertension // *Poult Sci*. 2021. N 91. P. 1432–1440.
53. Kozlik-Feldmann R., Hansmann G. et al. Pulmonary hypertension in children with congenital heart disease (PAH-CHD, PPHVD-CHD). Expert consensus statement on the diagnosis and treatment of paediatric pulmonary hypertension. The European Paediatric Pulmonary Vascular Disease Network, endorsed by ISHLT and DGPK // 2016. N 102. P. 42–48.
54. Kylhammar D., Kjellström B. et al. A comprehensive risk stratification at early follow-up determines prognosis in pulmonary arterial hypertension // *Eur Heart J*. 2018. N 39. P. 175–181.
55. Lafitte S., Pillois X., Reant P. et al. Estimation of pulmonary pressures and diagnosis of pulmonary hypertension by Doppler echocardiography: a retrospective comparison of routine echocardiography and invasive hemodynamics // *J Am Soc Echocardiogr*. 2013. N 26(5). P. 457–463.
56. Lannan K.L., Phipps R.P. et al. Thrombosis, platelets, microparticles and PAH: more than a lot // *Drug Discovery Today*. 2014. N 13(83). P. 1–6.
57. Li G., Tang L., Jia P. et al. Elevated plasma connective tissue growth factor levels in children with pulmonary arterial hypertension Associated with congenital heart disease // *Pediatr Cardiol*. 2016. N. 37(4). P. 714–21.
58. MacLean M.R. The serotonin hypothesis in pulmonary hypertension revisited: targets for novel therapies // *Pulmonary Circulation*. 2018. N 8 (2). P. 1–9.
59. Manes A., Palazzini M. et al. Current era survival of patient with pulmonary arterial hypertension associated

with congenital heart disease: A comparison between clinical subgroups // *Eur Heart J*. 2014. N 35(11). P. 716–724.

60. Mese T., Guven B., Yilmazer M. M., et al. Platelet activation markers in children with congenital heart disease associated with pulmonary arterial hypertension // *Congenital Heart Disease*. 2018. N 13(4). P. 506–511.

61. Mindubayeva F., Niyazova Y., Nigmatullina R., et al. Membrane serotonin transporter as a biomarker of pulmonary arterial hypertension in children with congenital heart defect // *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2020. N 5 (13). P. 2435-2438.

62. Murni I.K. et al. Delayed diagnosis in children with congenital heart disease: a mixed-method study // *BMC Pediatrics*. 2021. N 191. P. 2-7.

63. Nesrine F., Frederic L. et al. Diagnosis and treatment of pediatric pulmonary arterial hypertension // *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. 2019. N 17(3). P. 161-175.

64. Oster M.E., Aucott S.W. et al. Lessons learned from newborn screening for critical congenital heart defects // *Pediatrics*. 2016. N 137(5). P. 1-14.

65. Pascall E., Tulloh R.M.R. Pulmonary hypertension in congenital heart disease // *Future Cardiol*. 2018. N 14(4). P. 343–353

66. Penumatsa K.C. Transglutaminase 2-mediated serotonylation in pulmonary hypertension // *Am. J. Physiol. Lung Cell Mol. Physiol*. 2014. N 306. P. 309-315.

67. Penumatsa K., Abualkhair S. et al. Tissue transglutaminase promotes serotonin-induced AKT signaling and mitogenesis in pulmonary vascular smooth muscle cells // *Cell Signal*. 2014. N 26. P. 2818–2825.

68. Ploegstra M.J., Arjaans S. Clinical worsening as composite study end point in pediatric pulmonary arterial hypertension // *Chest*. 2015. N 148. P. 655–666.

69. Ploegstra M.J., Ivy D.D. et al. Growth in children with pulmonary arterial hypertension: a longitudinal retrospective multiregistry study // *Lancet Respir Med*. 2016. N 4. P. 281–290.

70. Qian Y., Quan R. et al. Characteristics, Long-term Survival, and Risk Assessment of Pediatric Pulmonary Arterial Hypertension in China Insights From a National Multicenter Prospective Registry // *Chest*. 2023. N 163(6). P. 1531-1542

71. Raina A., Abraham W.T. et al. Limitations of right heart catheterization in the diagnosis and risk stratification of patients with pulmonary hypertension related to left heart disease: insights from a wireless pulmonary artery pressure monitoring system // *J Heart Lung Transplant*. 2015. N 34(3). P. 438-447.

72. Rose M.L., Strange G. Congenital heart disease-associated pulmonary arterial hypertension: preliminary results from a novel registry // *Intern Med J*. 2012. N 42. P. 874–879.

73. Rosenzweig E.B., Abman S.H. et al. Paediatric pulmonary arterial hypertension: updates on definition, classification, diagnostics and management // *Eur Respir J*. 2019. N 53. P. 1-18

74. Rosenzweig E.B., Krishnan U. Congenital Heart Disease-Associated Pulmonary Hypertension // *Clin Chest Med*. 2021. N 42. P. 9–18

75. Sadoughi A., Roberts K.E., Preston I.R., et al. Use of selective serotonin reuptake inhibitors and outcomes in pulmonary arterial hypertension // *Chest*. 2013. N 144. P. 531–541.

76. Santos-Gomes J., Gandra I., Adão R., et al. An Overview of Circulating Pulmonary Arterial Hypertension Biomarkers // *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2022. N 9. P. 1-26.

77. Shajib M.S., Khan W.I. The role of serotonin and its receptors in activation of immune responses and inflammation // *Acta Physiol (Oxf)*. 2015. N. 213. P. 561–574.

78. Simonneau G., Hoeper M.M. et al. Future perspectives in pulmonary arterial hypertension // *Eur Respir Rev*. 2016. N 25. P. 381–389.

79. Simpson C.E., Damico R.L. Ventricular mass as a prognostic imaging biomarker in incident pulmonary arterial hypertension // *Eur Respir*. 2019. N 53(4). P. 180-206.

80. Soares R.P.S., Bydlowski S.P. et al. Plasmatic ADAMTS-13 metalloprotease and von Willebrand factor in children with cyanotic congenital heart disease // *Braz J Med Biol Res*. 2013. N 46(4). P. 375–381.

81. Stephan R., Marion D. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension // *European Heart Journal*. 2022. N 43(38). P. 3618-3731.

82. Stepanowska E., Lewicka E. et al. Prognostic factors in pulmonary arterial hypertension: Literature review // *Adv Clin Exp Med*. 2017. N 26(3). P. 549–553

83. Swift A.J., Capener D. et al. Magnetic resonance imaging in the prognostic evaluation of patients with pulmonary arterial hypertension // *Am J Respir Crit Care Med*. 2017. N 196. P. 228–239.

84. Tanaka T., Mori M., Tashiro M. Impact of Plasma 5 Hydroxyindoleacetic Acid, a Serotonin Metabolite, on Clinical Severity in Acute Respiratory Distress Syndrome // *Sec Intensive Care Medicine and Anesthesiology*. 2021. N 8. P. 1-6.

85. Weatherald J., Reis A. et al. Pulmonary arterial hypertension registries: past, present and into the future // *Eur Respir Rev*. 2019. N 28(154). P. 1-2.

86. West J.D., Carrier E.J. et al. Serotonin 2B receptor antagonism prevents heritable pulmonary arterial hypertension // *PLoS One*. 2016. N 10(11). P. 1-18.

87. Wong C.M., Bansal G. et al. Reactive oxygen species and antioxidants in pulmonary hypertension // *Antioxid Redox Signal*. 2013. N 18. P. 1789–1796.

88. Woodcock C.C., Chan S.Y. The Search for Disease-Modifying Therapies in Pulmonary Hypertension // *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2019 N 24(4). P. 334–354.

89. Zanjani K.H. Platelets in pulmonary hypertension: a causative role or a simple association? // *Iran J Pediatr*. 2012. N 22(2). P. 145-157.

90. Zijlstra W. Survival differences in pediatric pulmonary arterial hypertension: Clues to a better understanding of outcome and optimal treatment strategies // *Am Coll Cardiol*. 2014. N 3(20). P. 2159-2169.

91. Zijlstra W.M., Ploegstra M.J. et al. Physical activity in pediatric pulmonary arterial hypertension measured by accelerometry. A candidate clinical endpoint // *Am J Respir Crit Care Med*. 2017. N 196. P. 220–227.

References: [1-8]

1. Bokeriya E.L. Perinatal'naya kardiologiya: nastoyashchee i budushchee. Chast' I: vrozhdennye poroki serdtsa [Perinatal cardiology: present and future. Part I: congenital heart defects]. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics]. 2019. N 64 (3). pp. 5–10. [in Russian]
2. Gorbachevskij S.V., SHmal'c A.A. Diagnostika legochnoi gipertenzii, assotsirovannoi s vrozhdennymi porokami serdtsa. Chast' 1. Opredelenie, klassifikatsiya i pervichnoe obsledovanie patsientov [Diagnosis of pulmonary hypertension associated with congenital heart disease. Part 1. Definition, classification and initial examination of patients]. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics]. 2021. V.66. №5 pp.28-37. [in Russian]
3. Dergachev A., Voroneckij A. Legochnaya arterial'naya gipertenziya u detej [Pulmonary arterial hypertension in children]. *Ekstrennaya meditsina* [Emergency medicine]. 2016. N 5(2). pp.269-276. [in Russian]
4. Martynyuk T.V., CHazova I.E. Legochnaya arterial'naya gipertenziya: dostizheniya i realii sovremennogo lecheniya, vzglyad v budushchee [Pulmonary arterial hypertension: achievements and realities of modern treatment, a look into the future]. *Terapevticheskii arkhiv* [Therapeutic archive]. 2021. N 93 (9). pp.1009-1017. [in Russian]
5. Mustafin A.A., Nigmatullina R.R., Bilalova D.F. Serotonin kak osnovnaya prichina razvitiya legochnoi gipertenzii: ot gipotezy k lechebnoi praktike [Serotonin as the main cause of pulmonary hypertension: from hypothesis to medical practice]. *Klinicheskaya meditsina* [Clinical medicine]. 2018. pp.107-111. [in Russian]
6. Nigmatullina R.R., Sadykova D.I., Aflyatunova D.I., CHibireva M.D. Serotonin, oksid azota i endotelin-1 krovi kak rannie markery arterial'noj gipertenzii u nepolovozrelykh kryyat [Serotonin, nitric oxide and blood endothelin-1 as early markers of arterial hypertension in immature rat pups]. *Fundamental'naya i klinicheskaya elektrofiziologiya serdtsa. Aktual'nye voprosy aritmologii* [Fundamental and clinical electrophysiology of the heart. Topical issues of arrhythmology]. 2018. pp.39-40. [in Russian]
7. Niyazova YU.I., Mindubaeva F.A. Rol' serotoninergicheskoi sistemy v mekhanizmax razvitiya legochnoi arterial'noi gipertenzii [The role of the serotonergic system in the mechanisms of development of pulmonary arterial hypertension]. *Meditsina i Ekologiya* [Medicine and ecology]. 2019. N 3. pp. 5-11. [in Russian]
8. Hagaj E.I., Abil'mazhinova G.D. Vrozhdennye poroki serdtsa u detej, oslozhnennye legochnoi gipertenziei. Diagnostika i lechenie. Literaturnyi obzor [Congenital heart defects in children complicated by pulmonary hypertension. Diagnosis and treatment. Literature review]. *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2017. N 5. pp. 129-144. [in Russian]

Контактная информация:

Ospanova Mariya – PhD student, «Medical University of Karaganda» NCJSC, Karaganda, Republic of Kazakhstan.

Address: Republic of Kazakhstan, 100024, Karaganda, Stepnoy-3-8,

E-mail: mdospann@mail.ru,

Phone number: + 7 747 850 89 01

Received: 09 August 2023 / Accepted: 29 September 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.024

UDC 616-053.2-07-007.234(048)

THE ROLE OF PHYSICAL ACTIVITY ON THE DEVELOPMENT OF OSTEOPOROSIS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. LITERATURE REVIEW.

Madina R. Madiyeva¹, <https://orcid.org/0000-0001-6431-9713>

Alida Sh. Kaskabaeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-5184-214X>

Tamara Kh. Rymbaeva¹, <https://orcid.org/0000-0003-3769-6796>

Aliya R. Alimbaeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-5082-4636>

Dinara O. Akhmetzhanova¹, <https://orcid.org/0000-0003-0000-2535>

Gulzhan B. Bersimbekova¹, <https://orcid.org/0000-0002-9416-5054>

Gulnur B. Kanapiyanova¹, <https://orcid.org/0000-0002-8102-5220>

¹ NCJSC «Semey Medical University», Semey, Republic of Kazakhstan.

Abstract

In today's world, osteoporosis is a widespread issue that affects not only adults but also children and adolescents. Various scientific studies indicate that bone strength is determined during childhood as the body matures. This period is marked by a rapid growth spurt that is influenced by genetic factors, hormonal changes, nutritional habits, and chronic diseases. With the onset of puberty, there is a rapid increase in the mineral content in the bones, reaching a peak shortly after the peak increase in growth. Lifestyle choices affect 20-40% of an adult's peak bone mass. It is assumed that exercises during growth counteract the involutional loss of bone mass at a later age due to an increase in peak bone mass. In turn, this disrupts the proper formation and mineralization of the bone skeleton, which actively gains peak mass by the age of 18 (up to 90%). In addition, maximizing age-related bone mass can also prevent fractures during growth, especially fractures of the upper extremities. In order to reduce the chances of experiencing fractures, it is important to implement methods for enhancing bone health from a young age.

The purpose of the study: to study the literature on the influence of physical activity and sports in children and adolescents in the development of osteoporosis.

Methods: A systematic search was carried out in the electronic databases PubMed, Google Academy, Cochrane Library. Key words such as "osteoporosis", "adolescent", "dual-energy X-ray absorptiometry", "exercise", "sport" were used in the literature search in databases. This search was limited to English-language studies published within 10 years (2013-2023).

Results. This review examined the main risk factors for osteoporosis in children and adolescents. The greatest attention is paid to the effect of physical activity on the bone tissue of children and adolescents and the use of densitometry in a comprehensive examination for early diagnosis of the disease in order to prevent the development of pathology.

Key words: osteoporosis, adolescents, dual-energy x-ray absorptiometry, bone mineral density, physical activity, sport.

Резюме

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В РАЗВИТИИ ОСТЕОПОРОЗА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Мадина Р. Мадиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-6431-9713>

Алида Ш. Каскабаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-5184-214X>

Тамара Х. Рымбаева¹, <https://orcid.org/0000-0003-3769-6796>

Алия Р. Алимбаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-5082-4636>

Динара О. Ахметжанова¹, <https://orcid.org/0000-0003-0000-2535>

Гульжан Б. Берсимбекова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9416-5054>

Гульнур Б. Кананиянова¹, <https://orcid.org/0000-0002-8102-5220>

¹ НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Актуальность. Остеопороз в современном обществе является глобальной проблемой не только взрослого населения, но и в детском и подростковом возрасте. Многочисленные исследования показывают, что проблема костной прочности закладывается еще в детском возрасте в период созревания организма, когда отмечается резкий скачок роста за короткий период времени, который напрямую зависит от генетических, гормональных изменений,

алиментарных причин и хронических заболеваний. С началом полового созревания происходит быстрое приращение костных минералов, достигающее пика вскоре после пикового увеличения роста. Выбор образа жизни влияет на 20–40% пиковой костной массы взрослого человека. Предполагается, что упражнения во время роста противодействуют инволюционной потере костной массы в более позднем возрасте за счет увеличения пиковой костной массы. В свою очередь это нарушает правильное формирование и минерализацию костного скелета, которая активно набирает пиковую массу к 18 годам (до 90%). Кроме того, максимизация возрастной костной массы может также предотвратить переломы во время роста, особенно переломы верхних конечностей. Чтобы свести к минимуму риск переломов, стратегии улучшения здоровья костей должны быть приняты в самом раннем возрасте.

Цель: изучить данные литературы о влиянии физической активности и занятием спорта у детей и подростков на развитие остеопороза.

Методы: Проведен систематический поиск в электронных базах PubMed, Google Academy, Cochrane Library. В поиске литературы в базах данных были использованы такие ключевые слова, как «остеопороз», «подросток», «двухэнергетическая рентген абсорбциометрия», «физическая нагрузка», «спорт». Этот поиск был ограничен англоязычными исследованиями, опубликованными в течение 10 лет (2013-2023г.г.).

Результаты. В данном обзоре были рассмотрены основные факторы риска развития остеопороза у детей и подростков. Наибольшее внимание уделено влиянию физической активности на костную ткань детей и подростков и применение денситометрии в комплексном обследовании для ранней диагностики заболевания с целью предупреждения развития патологии.

Ключевые слова: остеопороз, подросток, двухэнергетическая рентген абсорбциометрия, минеральная плотность кости, физическая активность, спорт.

Түйіндеме

БАЛАЛАР МЕН ЖАСӨСПІРІМДЕРДЕ ОСТЕОПОРОЗДЫҢ ДАМУЫНА ФИЗИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІКТІҢ РОЛІ. ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ.

Мадина Р. Мадиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-6431-9713>

Алида Ш. Каскабаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-5184-214X>

Тамара Х. Рымбаева¹, <https://orcid.org/0000-0003-3769-6796>

Алия Р. Алимбаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-5082-4636>

Динара О.Ахметжанова¹, <https://orcid.org/0000-0003-0000-2535>

Гульжан Б. Берсимбекова¹, <https://orcid.org/0000-0002-9416-5054>

Гульнур Б. Канапиянова¹, <https://orcid.org/0000-0002-8102-5220>

¹ «Семей Медицина университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Остеопороз заманауи қауымдастықта тек ересек адамдардың ғана емес, сонымен қатар балалар мен жасөспірімдер арасындағы өзекті мәселе. Жыныстық жетілудің басталуымен және жасөспірімдік кезеңдегі өсу қарқынымен сүйек минералдарының тез өсуі байқалады, биіктіктің ең жоғары өсуінен кейін көп ұзамай шыңына жетеді. Өмір салтын таңдау ересектердегі ең жоғары сүйек массасының 20-40% әсер етеді. Өсу кезіндегі жаттығулар сүйек массасын жоғарылату арқылы кейінгі өмірде инволюциялық сүйек массасының жоғалуына қарсы әрекет етеді.

Көптеген зерттеулер көрсеткендей, сүйек беріктігі мәселесі тіпті балалық шақта дененің жетілуі кезінде, қысқа уақыт ішінде күрт өсу қарқыны болған кезде туындайды, бұл генетикалық, гормональды өзгерістерге, ас қорыту себептеріне және созылмалы ауруларға тікелей байланысты. Бұл өз кезегінде сүйек қаңқасының дұрыс қалыптасуы мен минералдануын бұзады, ол 18 жасқа таман (90% дейін) шыңдалып, ең жоғары массаға жетеді. Бұдан басқа, жастық сүйек массасының шыңдалуы өсу кезінде әсіресе қол сүйектерінің сынуын алдын алуға мүмкін болады. Сыну қаупін азайту үшін сүйек денсаулығын жақсарту стратегиялары өте ерте жаста қабылдануы керек.

Зерттеу мақсаты: балалар мен жасөспірімдерде остеопороздың дамуына дене шынықтыру және спортпен шұғылданудың әсері бойынша әдебиеттерді зерттеу.

Зерттеу әдістері: PubMed, Google Academy, Cochrane Library электронды базаларында жүйелі іздеу жүргізілді. Мәліметтер қорынан әдебиеттерді іздеуде «остеопороз», «жасөспірім», «екіэнергиялық рентген-абсорбциометрия», «жаттығу», «спорт» сияқты түйін сөздер қолданылды. Бұл іздеу 10 жыл ішінде (2013-2023) жарияланған ағылшын тіліндегі зерттеулермен шектелді.

Нәтижелер. Бұл шолуда балалар мен жасөспірімдердегі остеопороздың негізгі қауіп факторлары қарастырылды. Дене белсенділігінің балалар мен жасөспірімдердің сүйек тініне әсеріне және патологияның дамуын болдырмау мақсатында ауруды ерте диагностикалау үшін кешенді тексеруде денситометрияны қолдануға үлкен көңіл бөлінеді.

Түйінді сөздер: остеопороз, жасөспірім, екі-энергетикалық рентген абсорбциометрия, сүйек минералды тығыздығы, физикалық жүктеме, спорт.

Bibliographic citation:

Madiyeva M.R., Kaskabaeva A.Sh., Rymbaeva T.Kh., Alimbaeva A.R., Akhmetzhanova D.O., Bersimbekova G.B., Kanapiyanova G.B. The role of physical activity on the development of osteoporosis in children and adolescents. Literature review // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 184-189. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.024

Мадиева М.Р., Каскабаева А.Ш., Рымбаева Т.Х., Алимбаева А.Р., Ахметжанова Д.О., Берсимбекова Г.Б., Канапиянова Г.Б. Роль физической активности в развитии остеопороза у детей и подростков. Литературный обзор // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 184-189. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.024

Мадиева М.Р., Каскабаева А.Ш., Рымбаева Т.Х., Алимбаева А.Р., Ахметжанова Д.О., Берсимбекова Г.Б., Канапиянова Г.Б. Балалар мен жасөспірімдерде остеопороздың дамуына физикалық белсенділіктің ролі. Әдебиеттік шолу // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б. 184-189. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.024

Introduction.

How we know, physical activity is important for health at any age and especially for children: it supports muscle tone, strengthens the immune system, produces the proper posture, prevents obesity. In addition, physical activity improves the condition of bone and cartilage tissue. Hypodynamia, can lead to fragile bones – osteoporosis (OP), i.e. low physical activity is one of the risk factors for the development of OP in children. Osteoporosis is a global problem in modern society not only of the adult population, but also in childhood and adolescence. The process of bone modeling begins during fetal growth and continues until the second decade of human life. Bone mass is acquired relatively slowly throughout childhood. As we already know, there are 3 types of bone tissue cells — osteoblasts, osteocytes and osteoclasts, which are involved in matrix resorption. It is important to know about the existence of gender differences in the formation of peak bone mass. So, in boys, its accumulation continues also after puberty, and in general, after 15 years, their bone mineral density (BMD) indicators are higher than in girls. In female adolescents, the maximum accumulation of bone mass occurs earlier (\pm 1-2 years from menarche) [2]. With the onset of puberty and a growth spurt in adolescence, a rapid increment of bone minerals occurs, which reaches a peak shortly after the peak increase in growth. That is, the maximum bone mineral content (BMC) achieved during these years can compensate for age-related bone loss and, therefore, can reduce the risk of fractures and bone fragility associated with osteoporosis. In addition, maximizing age-related bone mass can also prevent fractures during growth, especially of the upper limb [3].

Numerous studies show [5] that the problem of bone strength is laid in childhood during the maturation of the body, when there is a sharp jump in development in a short period of time, which directly depends on genetic, hormonal changes, alimentary causes and chronic diseases. In turn, this disrupts the proper formation and mineralization of the bone skeleton, which is actively gaining momentum by the age of 18 (up to 90%), reaching peak mass [5,20]. Lifestyle choices affect 20-40% of an adult's peak bone mass. It is assumed that exercises during growth counteract the involuntal loss of bone mass at a later age due to an increase in peak bone mass [15]. Optimizing lifestyle factors that are known to affect peak bone mass and strength is an important strategy aimed at reducing the risk of osteoporosis or low bone mass later in life [1].

Thus, in order to minimize the risk of fractures, strategies to improve bone health should be adopted at a very early age [15].

Aim: to study the literature data on the influence of physical activity and sports in children and adolescents in the development of osteoporosis.

Search strategy:

A systematic search was conducted in the electronic databases PubMed, Google Academy, Cochrane Library for keywords such as "osteoporosis", "teenager", "dual-energy X-ray absorptiometry", "physical activity", "sport". This search was limited to English-language studies published from 2013 to 2023. A total of 20 sources have been studied.

The criteria for inclusion in the review were (1) data on the prevalence of osteoporosis in the world, (2) data on the causes of osteoporosis in adolescents, (3) studies published in English, (4) diagnostic studies and their role in the early diagnosis of osteoporosis, (5) the impact of physical activity and sports in development osteoporosis.

Exclusion criteria were as follows: (1) studies that described cases in the adult population; (2) the unavailability of the full text of the article for review; (3) studies with low methodological quality, i.e. clinical case reports, case series and comments; (4) studies published in languages other than English; (5) Studies in which densitometry was not performed.

Selection of articles

The search and selection of articles was carried out by authors who selected and excluded all articles that did not meet the requirements of the inclusion criteria. The next stage of our review consisted of the fact that we received the full texts of the articles, which were reviewed and analyzed based on their design.

Ethics Statement

Our analysis was based on studies conducted earlier by other authors; the conclusion of the ethics committee or the consent of patients was not required.

Results

A search using Pubmed, Google Scholar, and BMJ revealed 1801 publications on the keywords "Osteoporosis in adolescents", our search was refined to highlight research methods and risk factors, on request: "Diagnosis of osteoporosis in adolescents by dual-energy X-ray densitometry" and "The effect of physical activity on the development of osteoporosis", where 173 articles were found. The headings and annotations of 173 articles were checked. The 145 articles were excluded from the subsequent analysis because they did not correspond to the main purpose of our literary review (the study was conducted due to other nosology, for example: oncological, endocrine diseases, and others) or it was not possible to obtain the full text of the article (14 publications). The full

texts of 28 studies were analyzed, and 8 of them were excluded for the following reason: review articles.

Finally, 20 articles were analyzed according to the search criteria. Meta-analysis articles were reviewed, on the influence of certain factors in the development of osteoporosis in adolescents.

Discussion

Recognizing and diagnosing osteoporosis in children and adolescents early on can prevent the destruction of bone tissue and the development of irreversible complications that can potentially impact their quality of life in the future. Among the causes of osteoporosis in children, the most common disease is osteogenesis imperfecta: more than 24 genes that cause this disease have been identified [4]. Secondary or acquired osteoporosis develops in children and adults with chronic systemic diseases due to the consequences of the disease itself or its treatment. Consequently, osteopenia in childhood is directly associated with a high risk of osteoporosis and bone fractures in the future [5]. Although OP is usually considered a disease of adults, it is becoming increasingly obvious that osteoporosis may be associated with childhood and adolescence. At these stages of life, bone matrix mineralization occurs, and therefore subjects reach peak bone mass at the end of this growth phase. If this peak is not optimal, it will contribute to the development of osteoporosis in adulthood [8].

Mechanical stress on the human skeleton appears to be a key factor for increasing the accumulation of minerals in bones in children and adolescents. In this context, it seems reasonable that weight training, defined as strength exercises that create a higher mechanical load on the human skeleton than everyday life, such as jumping training or weight training programs, are useful for improving bone health. In carrying out this literary review, we have carefully studied the materials of previously conducted meta-analyses.

According to the results of a meta-analysis conducted in 2013 [7], the effectiveness of training in terms of the accumulation of minerals in bones significantly depends on the maturation status of subjects. The physiological mechanism underlying this observation remains unclear and should be determined in future studies. In addition, the usual intake of calcium significantly affected the accumulation of minerals in the bones caused by exercise. Thus, physical activity combined with high calcium intake should be encouraged at prepubescent age to resist osteoporosis later in life by increasing peak bone mass.

In three trials [16] aimed at determining whether calcium intake affects the bone response to exercise, a greater effect of exercise on the mineral content of leg bones was reported in children who received additional calcium randomly than in children who received placebo (6 out of 22 suitable studies included boys).

The main problem in the diagnosis of osteoporosis is that there is no clear clinic that would be characteristic of this disease. Therefore, knowledge and consideration of all risk factors is one of the main aspects of diagnosis and determination of patient management tactics. There are a lot of risk factors for OP, so far they have not been fully studied, they determine about 80 factors affecting bone mineral density, and as is known, the level of BMD is the

main diagnostic criterion of OP, that is, it is an important predictor of osteoporotic fractures [5]. There is a positive relationship between the frequency of fractures and the level of physical activity due to the increased risk of falls during physical activity. Thus, although physical activity is crucial for bone modeling, children with higher levels of physical activity are more likely to have fractures [1]. There was a significant positive relationship between dietary calcium intake and total BMD. The strongest association was observed in light-skinned Americans aged 12-15 years, Mexican Americans aged 8-11 years and 16-19 years, as well as at the age of 16-19 years in people of a different race/ethnicity, in whom calcium intake was increased in each subgroup. In the analysis of subgroups, the authors found turning points in the group of 12-15 years, women and blacks. Their total BMD decreased when dietary calcium intake exceeded 2.6–2.8 g/day. On the other hand, there is a chance to initiate intervention programs to increase peak bone mass in young people, since it has been observed that physical activity is associated with an increase in BMD levels. A 2017 study [13] showed that moderate activity, such as walking, cycling or exercising for at least 4 hours a week, participating in recreational sports for at least 4 hours a week, or participating in heavy training or sports competitions several times a week, can increase BMD is up to 11% and 13%, respectively, in girls and boys aged 15-19 years. Studies conducted on former professional football players have shown that physical exercise is an important factor not only in increasing, but also in maintaining bone mineral density [17]. It has been shown that sports are crucial for healthy bone development, but not all sports have a positive effect on the mass of the skeleton. According to their characteristics, sports can be characterized as osteogenic (exercises with weights) and non-osteogenic (exercises without weights). In addition to numerous health benefits, football is considered an osteogenic sport both in childhood and adolescence, as bone mass increases. On the contrary, sports such as cycling or swimming are associated with no changes or a decrease in bone mass compared to control. This may be an obstacle to obtaining high peak bone mass, which may endanger bone health in the future [17]. Taking into account the different characteristics of exercise and training in sports practiced during the growth period, it is important to determine and classify the adaptation of bones and soft tissues in adolescent athletes. In a study conducted from October 2013 to May 2018, 625 adolescents (from 10 to 17 years old) from 10 sports (football, basketball, volleyball, athletics, judo, karate, kung fu, gymnastics, baseball, swimming) and an unsportsmanlike group were recruited into the sample [18]. Comparison between the groups showed that football had the highest BMD of the whole body (mean \pm standard error of the mean: $1,082 \pm 0.007$ g·cm⁻²) and the lower extremities ($1,302 \pm 0.010$ g·cm⁻²). Gymnastics showed the highest BMD of the upper extremities (0.868 ± 0.012 g·cm⁻²) and the whole body (0.094 ± 0.001 g·cm⁻³). Swimming showed the lowest values of BMD in all parts of the skeleton (except the upper limbs) and BMD of the whole body [18].

Fractures in childhood are common: about half of children suffer at least one fracture before adulthood. The overall risk of fractures in the period from birth to 16 years

ranges from 42% to 64% for boys and from 27% to 40% for girls. All epidemiological studies have shown that the most frequent site of fractures is the forearm, which accounts for almost half of all fractures [7]. ISCD Recommendations for the diagnosis of osteoporosis in children, updated in 2013 indicates that the diagnosis should not be based solely on densitometric criteria, but requires the presence of a clinically significant fracture in the anamnesis [7]. However, the best treatment for any nosology is disease prevention, since early diagnosis of osteoporosis can help us determine the presence of pathology at an early stage of the disease and prevent the possibility of fracture, complications and consequences of fractures [10]. DXA remains the preferred method for clinical measurements of bone density in children due to its accessibility, reproducibility, speed, low exposure to ionizing radiation and reliable pediatric reference data. Methods of three-dimensional densitometry (QCT, pQCT, HR-pQCT and MRI) provide valuable information about the volumetric bone mineral density (BMD), as well as about micro- and macroarchitectonics [11].

An additional problem in determining osteoporosis is the inclusion of a threshold value of the Z-index of BMD. The Z-scores of the BMD differ by as much as 2 standard deviations (SD) for a given child, depending on the reference database used to create the Z-score. This discovery was described by 3 different groups using pediatric reference data obtained from both Hologic and Lunar; in the largest of these reports, Z-indicators of BMD were obtained from all available data published in English up to and including 2015. This variability of the Z-indices of BMD obtained from various reference databases undermines the use of the threshold value of the Z-index as part of the international definition of osteoporosis in children [7]. However, diagnostic recommendations used in adults cannot be directly extrapolated to children due to the influence of growth and hormonal development on densitometric measurements and due to differences in the epidemiology of fractures in children, adolescents and adults. In contrast to adults, who most often break a hip or spine, in children most fractures occur on the peripheral skeleton, especially the upper extremities. From 27 to 40% of girls and 42-51% of boys get at least one fracture during growth, and the highest frequency of fractures is observed at puberty. There are no clear recommendations regarding the frequency or duration of subsequent DXA measurements. Children with idiopathic osteoporosis may experience spontaneous normalization of BMD after puberty, while adolescents with anorexia nervosa and related endocrine disorders never achieve normal BMD, and the risk of fractures increases up to 40 years after diagnosis [9]. Peak BMD accumulated in early adulthood is an established factor determining the development of osteoporosis later in life. Therefore, routine DXA scanning was proposed after prolonged therapy to detect and correct BMD deficiency, which ideally reduces the risk of subsequent fractures.

Clinical, radiological and analytical parameters should be monitored. It is important to estimate the number of fractures and episodes of pain. From the point of view of densitometry, variations of Z-indicators are important. The optimal frequency for performing DXA is not well defined. It

is recommended to repeat the DXA after a year, and then every 1-2 years, depending on the patient's condition, with a minimum interval between checks of 6-12 months [8]. The interpretation of the results of bone densitometry in children differs from that in the elderly. The terms "osteopenia" and "osteoporosis", based only on the results of bone densitometry, should not be used in younger patients; instead, the mineral content or bone density, which falls >2 standard deviations, is marked as "low for age" [11].

According to the updated recommendations of the International Society of Clinical Densitometry in 2013, the international group of bone tissue experts "Pediatric osteoporosis" is determined using 1 of the following criteria: ≥ 1 vertebral fracture occurring in the absence of local disease or high-energy injury (without or with densitometry measurements) or low bone density for age and significant fractures in anamnesis (defined as ≥ 2 fractures of long bones under the age of 10 years or ≥ 3 fractures of long bones under the age of 19 years). Current studies will help determine indications and best methods for assessing bone strength in children, as well as clinical factors affecting the risk of fractures [11]. As many studies have shown, physical activity together with proper nutrition has a beneficial effect on bone tissue, its remodeling and development. Our children will be able to choose the right profession in the future based on their health status. As it turned out, the type of sport also affects the bone tissue positively and negatively. In accordance with this, based on the patient's health data, we must correctly direct the child to a particular sport. There are no scientific data on the impact of sports and physical activity on the bone tissue of adolescents in the Republic of Kazakhstan as a whole. This fact requires a more in-depth further study of the influence of ethnic predisposition of risk factors and diagnosis of osteoporosis, which gives us a lot of thoughts about further scientific activities.

Conclusions

This review focuses on publications that examine the impact of physical activity on the bone tissue of children and adolescents. The use of densitometry in a comprehensive examination helps with the early diagnosis of any disease that may lead to the development of pathology. The review indicates that the lifestyle and physical activity of children significantly affect the development of osteoporosis during adulthood.

Conflict of interest: *The authors declare that there is no conflict of interest, and also that no part of this article has been published in the open press and is not considered by other publishers.*

Authors' contribution: *Since the article is a review, the search for materials was carried out by all authors using separate algorithms, and the decision not to include individual materials was made collectively.*

Funding: *The work was carried out and funded by the Ministry of science and higher education of the Republic of Kazakhstan within the framework of scientific grant No. AP19680262 "Clinical and epidemiological characteristics of risk factors for the prevalence of osteoporosis in various age periods with an assessment of the quantitative composition of bone tissue by dual-energy X-ray absorptiometry".*

Acknowledgment: *first year resident Serikova T.K. for translating the article into English.*

Literature:

1. Мальцев С.В., Архипова Н.Н., Шакирова Э.М. Витамин Д, кальций и фосфаты у здоровых детей и при патологии. Казань. 2012. 120 с.

2. Положаева И.В. Алиякпаров М.Т. Актуальность проблемы остеопороза в молодом возрасте и его ранней современной диагностики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. №2. С.115-120 <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12119>

3. Agostinete R.R., Fernandes R.A., Narciso P.H. et al. Categorizing 10 Sports According to Bone and Soft Tissue Profiles in Adolescents // Medicine & Science in Sports & Exercise 52(12):p 2673-2681, Dec 2020. doi: 10.1249/MSS.0000000000002420

4. Bachrach L.K., Gordon C.M. Bone Densitometry in Children and Adolescents // Pediatrics. Section on endocrinology. 2016 Oct. 138(4):e20162398. doi: 10.1542/peds.2016-2398. PMID: 27669735.

5. Behringer M., Gruetzner S., McCourt M., Mester J. Effects of Weight-Bearing Activities on Bone Mineral Content and Density in Children and Adolescents: A Meta-Analysis // J Bone Miner Res, 2014. 29: 467-478. <https://doi.org/10.1002/jbmr.2036>

6. Laine Ch., Laine T. Diagnosis of Osteoporosis in Children and Adolescents // European Endocrinology, 2013. 9(2):141-4. <http://doi.org/10.17925/EE.2013.09.02.141>

7. Ciancia S., van Rijn, R.R., Höglér, W. et al. Osteoporosis in children and adolescents: when to suspect and how to diagnose it // Eur J Pediatr. 2022. 181, 2549–2561. <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04455-2>

8. Galindo-Zavala R., Bou-Torrent R., Magallanes-López B. et al. Expert panel consensus recommendations for diagnosis and treatment of secondary osteoporosis in children // Pediatr Rheumatol. 2020. 18, 20. <https://doi.org/10.1186/s12969-020-0411-9>

9. Girish M., Mehan A., Venkatesh A. Should children on prolonged antiepileptic drug therapy undergo DEXA scanning to assess bone mineral density? // BMJ Journal. Archives of Disease in Childhood. 2021. 106:92-95.

10. Jürimäe J., Gruodyte-Raciene R., Baxter-Jones A. Effects of Gymnastics Activities on Bone Accrual during Growth: A Systematic Review // J Sports Sci Med. 2018 May 14. 17(2):245-258. PMID: 29769826, PMID: PMC5950742.

11. Leanne M. Ward, David R. Weber, Craig F. Munns et al. A Contemporary View of the Definition and Diagnosis of Osteoporosis in Children and Adolescents // The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Volume 105, Issue 5, May 2020, Pages e2088–e2097, <https://doi.org/10.1210/clinem/dgz294>

12. Lems W.F., Raterman H.G. Critical issues and current challenges in osteoporosis and fracture prevention. An overview of unmet needs // Therapeutic Advances in

Musculoskeletal Disease. 2017. 9(12):299-316. <https://doi.org/10.1177/1759720X17732562>

13. Li D., Ou J., Zeng Y., Hou L., Yuan Y., Luo Z. Bibliometric study on clinical research of osteoporosis in adolescents // Front Public Health. 2023 Feb 22. 11:1041360. doi:10.3389/fpubh.2023.1041360. PMID: 36908434, PMID: PMC9992876.

14. Salari N., Ghasemi H., Mohammadi L. et al. The global prevalence of osteoporosis in the world: a comprehensive systematic review and meta-analysis // J Orthop Surg Res 2021, 16:609 <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02772-0>

15. Di Iorgi N., Maruca K., Patti G., Mora S. Update on bone density measurements and their interpretation in children and adolescents // Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism, Volume 32, Issue 4, 2018, Pages 477-498, ISSN 1521-690X, <https://doi.org/10.1016/j.beem.2018.06.002>.

16. Pan K., Zhang C., Yao X., Zhu Z. Association between dietary calcium intake and BMD in children and adolescents // Endocrine Connections, 2023, 9(3), 194-200., <https://doi.org/10.1530/EC-19-0534>

17. Specker B., Tiefs N., Sudhagoni R. Does exercise affect children's bone? Systematic review // Clinical Orthopedics and Related Research. 473(11): p. 3658-3672 November 2015. DOI: 10.1007/s11999-015-4467-7

18. Van Dijk F.S., Pals G., Van Rijn R.R., Nikkels P.G., Cobben J.M. Classification of Osteogenesis Imperfecta revisited // Eur J Med Genet. 2010. 53: 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.ejmg.2009.10.007>

19. Vlachopoulos D., Barker A.R., Williams C.A. et al. Effect of a program of short bouts of exercise on bone health in adolescents involved in different sports: the PRO-BONE study protocol // BMC Public Health, 2015. 15, 361. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1633-5>

20. Weaver C.M., Gordon C.M. et al. The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. Osteoporos. Int 27, 2016. 1281–1386 <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3440-3>

References: [1-2].

1. Maltsev S.V., Arkhipova N.N., Shakirova E.M. Vitamin D, kaltsiy i fosfaty u zdorovykh detei i pri patologii [Vitamin D, calcium and phosphates in healthy children and in pathology]. Kazan'. 2012. 120 p. [in Russian]

2. Polozhaeva I.V., Aliyakparov M.T. Aktualnost problemy osteoporoz v molodom vozraste i yego ranney sovremennoy diagnostiki [The relevance of the problem of osteoporosis at a young age and its early modern diagnosis]. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy [International Journal of Applied and Basic Research]. 2018. №2. pp.115-120 <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12119> [in Russian]

Corresponding Author:

Madiyeva Madina – PhD, MD, ass. Professor, Head of the Department of Radiology, NCJSC «Semey Medical University», Semey city, Republic of Kazakhstan.

Mailing Address: 071412, Republic of Kazakhstan, Semey city, Karmenova st. 61-3.

E-mail: m.madiyeva@mail.ru; madina.madiyeva@nao-mus.kz

Phone: 8 708 524 47 45

Received: 09 July 2023 / Accepted: 29 September 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.025

UDC 616.24: 616.441- 053.2 (048)

THE CONDITION OF THE DIAPHRAGM IN OBESE CHILDREN

Perizat K. Karabayeva¹, <https://orcid.org/0009-0004-7099-3877>

Sagira T. Abdrakhmanova¹, <https://orcid.org/0000-0001-9863-6047>

Raushan R. Aishauova¹, <https://orcid.org/0000-0002-0573-5386>

Aynura A. Tayr²,

¹ NJSC "Astana Medical University", Astana, Republic of Kazakhstan;

² Multiprofile city children's hospital №2, Astana city, Republic of Kazakhstan.

Abstract

Relevance. The global prevalence of childhood obesity has reached alarming levels, with numerous health consequences affecting multiple organ systems. One area of increasing interest is the impact of obesity on diaphragmatic function in children. The diaphragm, as the primary muscle of respiration, plays a crucial role in maintaining effective ventilation and gas exchange. Several studies have examined the effects of obesity on diaphragmatic function in children. Evidence suggests that obesity may lead to alterations in diaphragmatic morphology and biomechanics, potentially reducing its effectiveness in facilitating respiration. Furthermore, researchers have identified potential mechanisms linking obesity and impaired diaphragmatic function, including increased abdominal pressure, decreased lung volumes, and altered neuromuscular function. Understanding the impact of obesity on diaphragmatic function in children is crucial, as it can contribute to various obesity-related respiratory complications. Diaphragmatic dysfunction may play a role in the development of obesity hypoventilation syndrome (OHS) and may exacerbate obstructive sleep apnea. These conditions can negatively affect a child's health, academic performance, and overall quality of life

Aim. This literature review aims to summarize and critically assess the current body of knowledge on the condition of the diaphragm in obese children and Effects of Obesity on Diaphragm Function and Structure

Search strategy. In order to compile the literature review, a thorough source search was conducted in a number of databases, including UpToDate, BMJ, PubMed, Scopus, Wiley, Medline, The Cochrane Library, Springer Link, and Web of Science. The study covered a long time period - 18 years: from 2004 to 2022. Due to the lack of knowledge of this topic, 68 articles were selected as a result of this search, which were available in full and underwent a critical evaluation process. Criteria for inclusion in the review included children's age, that is, the study of the state of the diaphragm in the pediatric population. At the same time, studies regarding the condition of the diaphragm in adults were excluded from the analysis. This approach made it possible to focus on specific aspects of the state of the diaphragm in the context of childhood.

Results and conclusions. The condition of the diaphragm in obese children has emerged as a significant area of concern in recent years, with far-reaching implications for respiratory health, exercise tolerance, and overall quality of life. The complex interplay between obesity and diaphragmatic function is not yet fully understood, but existing research indicates that obesity can lead to alterations in diaphragmatic morphology, biomechanics, and neuromuscular function. These changes can contribute to a variety of obesity-related respiratory complications, such as obesity hypoventilation syndrome and obstructive sleep apnea, which can have detrimental effects on a child's well-being, cognitive performance, and social functioning.

Keywords: obesity, diaphragm, children, obstructive syndrome.

Резюме

СОСТОЯНИЕ ДИАФРАГМЫ У ДЕТЕЙ С ОЖИРЕНИЕМ

Перизат К. Карабаева¹, <https://orcid.org/0009-0004-7099-3877>

Сагира Т. Абдрахманова¹, <https://orcid.org/0000-0001-9863-6047>

Раушан Р. Айшауова¹, <https://orcid.org/0000-0002-0573-5386>

Айнур А. Тайр²,

¹ НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан;

² Многопрофильная городская детская больница №2, г. Астана, Республика Казахстан.

Актуальность: Глобальная распространенность ожирения среди детей достигла тревожных уровней, что приводит к многочисленным последствиям для здоровья, затрагивающим различные органные системы. Одна из областей, вызывающих все больший интерес, — это влияние ожирения на функцию диафрагмы у детей. Диафрагма, как основной мышцы дыхания, играет важную роль в поддержании эффективной вентиляции и газообмена. Было проведено немало исследований на влияние ожирения на функцию диафрагмы у детей. Существуют данные о том, что ожирение может привести к изменениям в морфологии и биомеханике диафрагмы, возможно, снижая ее эффективность в обеспечении дыхания. Кроме того, исследователи определили возможные механизмы,

связывающие ожирение и нарушение функции диафрагмы, включая увеличение брюшного давления, уменьшение объема легких и изменение нейромышечной функции. Понимание влияния ожирения на функцию диафрагмы у детей имеет решающее значение, так как это может способствовать развитию различных осложнений, связанных с ожирением. Дисфункция диафрагмы может играть роль в развитии синдрома гипоксемии, обусловленного ожирением, и может обострять обструктивный синдром апноэ сна. Эти состояния могут негативно влиять на здоровье ребенка, его успеваемость и общее качество жизни.

Цель: данное обзорное исследование направлено на обобщение и критическую оценку существующих знаний о состоянии диафрагмы у детей с ожирением и влиянии ожирения на функцию и структуру диафрагмы.

Стратегия поиска: для составления обзора литературы был проведен тщательный поиск источников в ряде баз данных, включая UpToDate, BMJ, PubMed, Scopus, Wiley, Medline, The Cochrane Library, Springer Link и Web of Science. Исследование охватывало длительный временной промежуток - 18 лет: с 2004 по 2022 годы. В связи с малоизученностью данной темы в результате этого поиска было отобрано 68 статьи, которые были доступны в полном объеме и прошли процесс критической оценки. Критерии включения в обзор включали детский возраст, то есть изучение состояния диафрагмы в детской популяции. В то же время, исследования, касающиеся состояния диафрагмы у взрослых, были исключены из анализа. Такой подход позволил сосредоточиться на специфических аспектах состояния диафрагмы в контексте детского возраста.

Результаты и выводы: Состояние диафрагмы у детей с ожирением стало серьезной проблемой в последние годы, и это влияет на дыхательное здоровье, переносимость физической нагрузки и общее качество жизни. Сложное взаимодействие между ожирением и функцией диафрагмы пока не полностью понято, но существующие исследования свидетельствуют о том, что ожирение может привести к изменениям в морфологии, биомеханике и нейромышечной функции диафрагмы. Эти изменения могут способствовать развитию различных осложнений, связанных с ожирением, таких как синдром гипоксии, обусловленный ожирением, и обструктивный синдром апноэ сна, что может негативно влиять на благополучие ребенка, когнитивные способности и социальное функционирование.

Ключевые слова: ожирение, диафрагма, дети, обструктивный синдром.

Түйіндеме

АРТЫҚ САЛМАҚТЫ БАЛАЛАРДАҒЫ ДИАФРАГМА ЖАҒДАЙЫ

Перизат К. Қарабаева¹, <https://orcid.org/0009-0004-7099-3877>

Сагира Т. Абдрахманова¹, <https://orcid.org/0000-0001-9863-6047>

Раушан Р. Айшауова¹, <https://orcid.org/0000-0002-0573-5386>

Айнур А. Тайр²,

¹ «Астана медицина университеті» КЕАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

² Көп бейінді қалалық балалар ауруханасы №2, Қазақстан Республикасы, Астана қ.

Өзектілігі. Балалардағы семіздіктің жаһандық таралуы алаңдатарлық деңгейге жетті, бұл әртүрлі ағза жүйелеріне әсер ететін көптеген денсаулық салдарына әкелді. Өсіп келе жатқан қызығушылықтың бірі - семіздіктің балалардағы диафрагма қызметіне әсері. Диафрагма тыныс алудың негізгі бұлшықеті ретінде тиімді желдетуді және газ алмасуды қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Семіздіктің балалардағы диафрагма қызметіне әсері туралы көптеген зерттеулер бар. Семіздік диафрагманың морфологиясы мен биомеханикасының өзгеруіне әкелуі мүмкін, оның тыныс алуды қамтамасыз ету тиімділігін төмендетуі мүмкін екендігі туралы дәлелдер бар. Сонымен қатар, зерттеушілер семіздікті диафрагмалық дисфункциямен байланыстыратын ықтимал механизмдерді анықтады, соның ішінде іш қуысының қысымының жоғарылауы, өкпе көлемінің төмендеуі және жүйке-бұлшықет функциясының өзгеруі. Семіздіктің балалардағы диафрагма функциясына әсерін түсіну өте маңызды, өйткені ол семіздіктің әртүрлі асқынуларына ықпал етуі мүмкін. Диафрагма дисфункциясы семіздікпен байланысты гипоксемияда рөл атқаруы мүмкін және обструктивті ұйқы апноэын күшейтуі мүмкін. Бұл жағдайлар баланың денсаулығына, оқу үлгеріміне және жалпы өмір сапасына теріс әсер етуі мүмкін.

Мақсаты. Бұл шолу зерттеу семіз балалардағы диафрагманың жағдайы және семіздіктің диафрагма қызметі мен құрылымына әсері туралы бар білімді жинақтау және сыни тұрғыдан бағалауға бағытталған.

Іздеу стратегиясы. Әдебиеттерге шолуды құрастыру үшін UpToDate, BMJ, PubMed, Scopus, Wiley, Medline, The Cochrane Library, Springer Link және Web of Science сияқты бірқатар дерекқорларда мұқият дереккөзді іздеу жүргізілді. Зерттеу ұзақ уақыт аралығын қамтыды – 18 жыл: 2004 жылдан 2022 жылға дейін. Осы тақырыпты білмегендіктен, осы ізденіс нәтижесінде 68 мақала іріктеліп алынды, олар толық көлемде қолжетімді және сыни бағалаудан өтті. Шолуға қосу критерийлері балалардың жасын, яғни педиатриялық популяциядағы диафрагманың жағдайын зерттеуді қамтиды. Сонымен бірге ересектердегі

диафрагманың күйіне қатысты зерттеулер талдаудан алынып тасталды. Бұл тәсіл балалық шақ жағдайында диафрагма күйінің нақты аспектілеріне назар аударуға мүмкіндік берді.

Нәтижелер мен қорытындылар. семіз балалардағы диафрагманың жағдайы соңғы жылдары күрделі мәселеге айналды және ол тыныс алу мүшелерінің денсаулығына, жаттығуларға төзімділікке және жалпы өмір сапасына әсер етеді. Семіздік пен диафрагма функциясының күрделі өзара әрекеттесуі әлі толық түсінілмеген, бірақ бар зерттеулер семіздік диафрагма морфологиясының, биомеханикасының және жүйке-бұлшықет функциясының өзгеруіне әкелуі мүмкін екенін көрсетеді. Бұл өзгерістер семіздікпен байланысты әртүрлі асқынулардың дамуына ықпал етуі мүмкін, мысалы, семіздікпен байланысты гипоксия синдромы және обструктивті ұйқы апноэсы баланың әл-ауқатына, когнитивтік қабілетіне және әлеуметтік жұмысына теріс әсер етуі мүмкін.

Түйінді сөздер: семіздік, диафрагма, балалар, обструктивті синдром.

Bibliographic citation:

Karabayeva P.K., Abdrakhmanova S.T., Aishauova R.R., Tayr A.A. The condition of the diaphragm in obese children // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 190-198. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.025

Қарабаева П.К., Абдрахманова С.Т., Айшауова Р.Р., Тайр А.А. Состояние диафрагмы у детей с ожирением // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 190-198. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.025

Қарабаева П.К., Абдрахманова С.Т., Айшауова Р.Р., Тайр А.А. Артық салмақты балалардағы диафрагма жағдайы // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б. 190-198. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.025

Introduction

Obesity is a major public health concern globally, affecting children and adults alike. Obesity in childhood practice is a current problem of modern society, which is determined primarily by the growth of morbidity. In contemporary world, even in the most developed countries, there is a high incidence of obesity among children and adolescents. According to the WHO, the number of infants and young children with excess weight or obesity in the world has increased from 32 to 42 million. If this trend continues, the number of infants and young children with excess weight by 2025 will increase to 70 million. [65] In Kazakhstan, as shown by epidemiological monitoring of childhood obesity, the situation is even slightly worse. For example, 19.1% of children in the 3rd-4th grades have excess body weight, including obesity, among them 6.5% of boys and 5.5% of girls have first and second-degree obesity, and 1.1% of children have third-degree obesity. [65] It has been scientifically proven that obesity in childhood has an adverse effect on physical and psychosocial health and is a risk factor for cardiovascular diseases and other metabolic disorders. Among the many complications of obesity, respiratory disorders are particularly prevalent, and one of the main contributors to this is the diaphragm. [2,3,6,7,66,16] The diaphragm is a vital muscle involved in respiration, and its function can be compromised in obese children. In particular, obesity in youth has an adverse effect on respiratory mechanics, the strength and endurance of respiratory muscles and plays a key role in the development of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and hypoventilation syndrome. [19,21,26,29,33]

This causes multiple systemic complications, some of which lead to serious deterioration of the state of organs and tissues. [29,33] These complications include mechanical changes caused by the accumulation of adipose tissue and numerous cytokines produced by adipocytes. According to the latest data from The International Society of Endocrinology, it has been scientifically substantiated that the function of respiratory muscles can be impaired with

increasing obesity, possibly due to the load imposed on the diaphragm. [10,23] The observed dysfunction of respiratory muscles can be partially explained by the increased resistance imposed by the excess of adipose tissue on the chest and abdomen, which causes a mechanical deficiency of these muscles. [52]

Aim. This literature review aims to explore the current understanding of diaphragmatic condition in obese children.

Search strategy: A thorough search of sources was conducted in several databases, including UpToDate, BMJ, PubMed, Scopus, Wiley, Medline, The Cochrane Library, Springer Link, and Web of Science. The study covered a long time period of 18 years, from 2004 to 2022. As a result of this search, 68 articles were selected, which were available in full text and underwent a process of critical appraisal. The inclusion criteria for the review focused on the pediatric age group, specifically examining the condition of the diaphragm in the pediatric population. Conversely, studies pertaining to the condition of the diaphragm in adults were excluded from the analysis. This approach allowed us to concentrate on the specific aspects of the diaphragm's condition in the context of childhood. By following this methodology, the literature review provides an in-depth understanding of the condition of the diaphragm in obese children, considering the latest research findings and advancements in the field.

Create a search string using Boolean operators (AND, OR) to combine the keywords: "diaphragm AND obesity AND child AND condition" and apply relevant filters to limit the search results to studies published within a certain time frame, studies that focus on children, studies that are written in English, and studies that are peer-reviewed.

The results of the search and discussion section

The diaphragm is a dome-shaped muscle that separates the chest cavity from the abdominal cavity. When the diaphragm contracts, it flattens, increasing the volume of the chest cavity and decreasing the pressure inside it, allowing air to flow into the lungs. When the diaphragm relaxes, it returns to its dome shape, decreasing the volume

of the chest cavity and increasing the pressure, forcing air out of the lungs. [2,3]

Obesity and Diaphragm Function

Obesity can have a significant impact on diaphragm function. Increased body weight can lead to increased intra-abdominal pressure, which can push the diaphragm up and decrease the volume of the chest cavity. [8,20,28,29,34] This decreased chest cavity volume can lead to decreased lung capacity and increased effort required for breathing. Additionally, obesity can cause the diaphragm to become weaker, leading to further respiratory issues.

Studies have shown that obesity can lead to decreased diaphragm excursion, which is the amount of movement the diaphragm undergoes during breathing [8,19,20,36,56]. This decreased excursion can lead to decreased lung capacity and increased effort required for breathing. Moreover, obesity can lead to decreased diaphragm strength, as evidenced by a study that found obese children had decreased maximal inspiratory pressure (MIP) compared to non-obese children. MIP is a measure of the strength of the diaphragm muscle, and a decreased MIP indicates a weaker diaphragm.

In a recent publication, *Fibro-Adipogenic Remodeling of the Diaphragm in Obesity-Associated Respiratory Dysfunction*, by *Daniel e Michele* (2020) [19] experimental studies on animals showed that subjects with obesity and excess weight demonstrated mechanical compression of the diaphragm, lungs, and chest cavity, which can lead to restrictive lung damage. In addition, excess fat reduces the overall compliance of the respiratory system, increases the resistance of the lungs, and reduces the strength of respiratory muscles.

Besides, according to the article that provided is titled "Diaphragmatic dysfunction in obesity: mechanisms and management" and was published in *Breathe*, a journal of the European Respiratory Society, in June 2021 aims to provide an overview of the mechanisms underlying diaphragmatic dysfunction in obesity and the management strategies for this condition. The authors begin by discussing the impact of obesity on the diaphragm, including changes in muscle mass, strength, and function. They explain that obesity is associated with increased diaphragm fat infiltration and fibrosis, which can impair diaphragm contractility and reduce lung function. The authors also highlight the role of chronic inflammation and oxidative stress in the development of diaphragmatic dysfunction in obese individuals. [34]

After this, the authors discuss the alterations in respiratory mechanics and gas exchange that occur in obese individuals with diaphragmatic dysfunction. They explain that obesity-related changes in chest wall and lung mechanics, including reduced lung compliance and increased airway resistance, can further exacerbate diaphragmatic dysfunction and respiratory impairment. The authors also discuss the impact of diaphragmatic dysfunction on gas exchange, including reduced oxygen saturation and increased carbon dioxide retention.[8]

Modern methods of studying the diaphragm in children with obesity.

At this point, according to several studies the primary imaging modality for assessing the diaphragm is ultrasound. Ultrasound imaging of the diaphragm is a non-invasive and

safe technique that allows for real-time imaging of the diaphragm during respiratory efforts. Ultrasound can provide information on diaphragmatic excursion distance, velocity, and time, which are important parameters for assessing diaphragmatic function. During an ultrasound examination, the patient lies in a supine or semi-reclined position, and the ultrasound probe is placed on the abdomen just below the rib cage. The probe emits high-frequency sound waves that bounce off the diaphragm and surrounding structures, creating an image of the diaphragm on a computer screen. Ultrasound imaging can be performed during quiet breathing or during maximal inspiratory efforts to assess diaphragmatic function. During quiet breathing, the diaphragm moves up and down with each breath, and its excursion distance and velocity can be measured. During maximal inspiratory efforts, the diaphragm contracts more forcefully, and its excursion time can also be measured. [11,12,45,47,55,60,67]

According to a study by *Luís Henrique Sarmiento Tenório* obesity in young asthmatics is associated with decreased diaphragmatic kinetics and respiratory function.[33]. The respiratory burden in young asthmatic individuals who are also obese, and to examine the diaphragmatic kinetics during respiratory maneuvers in these individuals. The authors hypothesized that obese asthmatics would have greater respiratory burden and altered diaphragmatic kinetics compared to non-obese asthmatics. To test their hypothesis, the researchers conducted a cross-sectional study that included 60 individuals between the ages of 10 and 40 years, who were diagnosed with asthma. The participants were divided into two groups: obese asthmatics and non-obese asthmatics. The researchers then used ultrasonography to evaluate the diaphragmatic kinetics during respiratory maneuvers in both groups. The results showed that obese asthmatics had a higher respiratory burden and altered diaphragmatic kinetics compared to non-obese asthmatics. Specifically, the obese asthmatics had lower diaphragmatic mobility during inspiration and expiration, and a longer time for diaphragmatic relaxation. The authors concluded that the results of their study suggest that obesity may contribute to increased respiratory burden and altered diaphragmatic kinetics in asthmatic individuals, and that more attention should be given to the management of asthma in obese patients. Following that, this study provides important insights into the respiratory burden in young asthmatic individuals who are also obese, and highlights the need for more targeted interventions to manage asthma in this population. The participants' diaphragmatic kinetics was assessed using ultrasound imaging at rest and during maximal inspiratory effort. The diaphragm excursion distance, velocity, and time were measured. The participants' respiratory function was assessed using spirometry to measure forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 second (FEV1), and peak expiratory flow (PEF). The results of the study showed that the obese asthmatic participants had significantly lower diaphragmatic excursion distance, velocity, and time compared to the non-obese asthmatic participants. The mean diaphragm excursion distance was 1.7 cm in the non-obese asthmatics and 1.2 cm in the obese asthmatics. The mean diaphragm excursion velocity was 7.1 cm/s in the non-obese

asthmatics and 4.7 cm/s in the obese asthmatics. The mean diaphragm excursion time was 0.7 seconds in the non-obese asthmatics and 0.4 seconds in the obese asthmatics. Besides, the obese asthmatic participants had significantly lower respiratory function compared to the non-obese asthmatic participants. The mean FVC was 96.5% predicted in the non-obese asthmatics and 85.3% predicted in the obese asthmatics. The mean FEV1 was 95.6% predicted in the non-obese asthmatics and 83.9% predicted in the obese asthmatics. The mean PEF was 93.4% predicted in the non-obese asthmatics and 80.9% predicted in the obese asthmatics.

As well as, author *Hanaa S. Elsayed* investigate the impact of obesity on diaphragmatic function in children and adolescents. The researchers recruited 60 participants between the ages of 7 and 18 years, including 30 obese children and 30 healthy controls. They measured several parameters related to diaphragmatic function, including diaphragm thickness, excursion, and respiratory muscle strength. They also assessed pulmonary function using spirometry. The results showed that obese children had significantly lower diaphragm excursion and respiratory muscle strength compared to healthy controls. They also had higher diaphragm thickness, which indicates diaphragmatic dysfunction. Additionally, obese children had lower pulmonary function than healthy controls, as measured by spirometry. [35]

The researchers concluded that obesity can impair diaphragmatic function in children and adolescents, leading to reduced respiratory muscle strength and lower pulmonary function. This may have important implications for the health of obese children, as well as for their long-term risk of developing respiratory and cardiovascular diseases. [39,41]

Thereby, the majority part of authors highlights the importance of using spirometry to assess diaphragm function in obese children, as obesity can lead to changes in diaphragmatic function, including reduced lung volumes and altered respiratory mechanics. Spirometry is a simple and non-invasive test that measures lung function by assessing how much air a person can exhale forcefully and how quickly they can do it. The authors argue that spirometry is an important tool for evaluating diaphragm function in obese children, as it can help identify early changes in lung function and monitor the progression of respiratory complications. They note that spirometry can be used to guide treatment decisions in obese children with respiratory complications, such as asthma and obstructive sleep apnea. [9,20,35,46]

Admittedly, the authors discuss the prevalence of respiratory complications in obese children, including obstructive sleep apnea, asthma, and exercise-induced bronchoconstriction. They note that early diagnosis and treatment of these complications can improve outcomes for obese children and reduce their risk of developing long-term respiratory and cardiovascular diseases. [2,3,4]

One of the most common complications in obese child is obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is a sleep disorder characterized by repeated episodes of partial or complete obstruction of the upper airway during sleep. This leads to disrupted sleep and low blood oxygen levels, which can have serious health consequences if left untreated.

Obstructive sleep apnea (OSAS) is a serious sleep disorder that affects many children, particularly those who are obese. OSAS is characterized by partial or complete obstruction of the upper airway during sleep, leading to disrupted sleep and low blood oxygen levels. The consequences of untreated OSAS in children can be serious and include developmental delays, learning difficulties, behavioral problems, and cardiovascular complications. Obesity is a major risk factor for OSA in children, as excess weight can lead to changes in the upper airway that increase the risk of obstruction during sleep. Other risk factors for OSA in children include enlarged tonsils or adenoids, a family history of sleep apnea, and certain medical conditions such as Down syndrome. The symptoms of OSAS in obese children can be different from those in non-obese children and may include snoring, gasping or choking during sleep, frequent awakenings, restless sleep, bedwetting, and daytime sleepiness or hyperactivity. These symptoms can have a significant impact on a child's quality of life and academic performance. [8,32,43,44,55,61]

Development of obstructive sleep apnea syndrome in children with obesity.

Diagnosis of OSA in obese children typically involves a sleep study, which measures various parameters including airflow, oxygen levels, and respiratory effort during sleep. Treatment options for OSA in obese children may include weight management, removal of tonsils or adenoids, continuous positive airway pressure (CPAP) therapy, or dental appliances that help keep the airway open during sleep. Weight management is an important strategy for reducing the risk of OSA in obese children. Studies have shown that weight loss can improve OSA symptoms and reduce the need for other treatments such as CPAP therapy or surgery. In addition, weight management can improve overall health outcomes and reduce the risk of long-term complications associated with obesity. [8,18,33,34,44,63,61]

Following that, OSAS is a serious sleep disorder that can have significant consequences for the health and well-being of obese children. Early diagnosis and treatment are essential for improving outcomes and reducing the risk of long-term complications. Healthcare providers should be aware of the risks and symptoms of OSA in obese children and encourage weight management as a primary strategy for reducing the risk of OSA and improving overall health outcomes. [38,39]

In the article is titled "Assessment of the Risk of Obstructive Sleep Apnea Syndrome using the Russian-Modified Stop-Bang Questionnaire and Dyspnea Severity in Obese Children" and was published in the journal "Pediatric Pulmonology" in September 2021 aimed to evaluate the accuracy of the Russian-modified version of the Stop-Bang questionnaire in predicting obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and the association of dyspnea severity with OSAS risk in obese children. The Stop-Bang questionnaire is a widely used tool to screen for OSAS risk in adults, but its use in children is limited. The modified version used in this study was specifically adapted for use in the Russian language. [8]

The study included 210 obese children aged 7-17 years who underwent polysomnography to diagnose OSAS. The Russian-modified Stop-Bang questionnaire was

administered to assess OSAS risk, and dyspnea severity was evaluated using the modified Medical Research Council (mMRC) dyspnea scale.

The results of the study showed that the Russian-modified Stop-Bang questionnaire had a high accuracy in predicting OSAS risk in obese children. The questionnaire had a sensitivity of 83.1% and a specificity of 70.6%. Moreover, dyspnea severity was found to be significantly associated with OSAS risk, as obese children with higher mMRC dyspnea scores had a higher risk of OSAS. [24,68]

The authors suggest that the Russian-modified Stop-Bang questionnaire can be used as a simple and effective tool to screen for OSAS risk in obese children, and the presence of dyspnea severity can further enhance the predictive value of the questionnaire. The study highlights the importance of early detection and management of OSAS in obese children to prevent potential long-term health consequences. Particularly, the study provides valuable information on the accuracy of the Russian-modified Stop-Bang questionnaire in predicting OSAS risk in obese children and the association of dyspnea severity with OSAS risk. This underscores the importance of regular screening and assessment of OSAS risk in obese children and the need for early intervention to prevent potential health consequences.

Undoubtedly that there is a key role of dyspnea which is most common symptom as a result of diaphragm dysfunction. Dyspnea, or shortness of breath, is a common symptom in obese children and adolescents. Excess weight can lead to changes in respiratory mechanics and reduced lung volumes, which can cause difficulty breathing, especially during physical activity. Moreover, obesity can also lead to increased airway resistance and inflammation, making it harder for air to flow in and out of the lungs. [25]

Obese children and adolescents may experience dyspnea during exercise, which can negatively impact their physical activity levels and quality of life. This can also lead to a cycle of decreased physical activity and further weight gain [1,2,8,19,24,31]

One should note here that dyspnea can be a symptom of underlying respiratory complications in obese children, such as asthma, obstructive sleep apnea, or exercise-induced bronchoconstriction. These conditions can cause inflammation and constriction of the airways, leading to symptoms such as wheezing, coughing, and shortness of breath.

The authors *Brogan T.V., Hall M., Bagdure D.*, hypothesized that obesity would be associated with increased risk for asthma exacerbations. They studied 258 children aged 2 to 17 years who presented to the emergency department with acute asthma exacerbations. The authors collected data on the children's body mass index (BMI), asthma severity, and other clinical characteristics. [14]

The results of the study showed that obese children were more likely to experience severe asthma exacerbations requiring hospitalization than non-obese children. In addition, obese children had higher rates of asthma-related emergency department visits and hospital admissions than non-obese children. The study also found that obese children had higher levels of asthma severity and lower lung function compared to non-obese children.

The authors suggest that obesity may be a risk factor for acute asthma exacerbations in children, possibly due to the mechanical effects of obesity on the respiratory system and the chronic inflammation associated with obesity. The study highlights the importance of weight management in preventing asthma exacerbations in obese children. [14,17,18,23,30]

In conclusion, the study provides valuable information on the association between obesity and acute asthma exacerbations in children. The findings suggest that obesity may be a risk factor for severe asthma exacerbations and emphasizes the importance of weight management in preventing asthma exacerbations in obese children. [33]

Conclusion

To recapitulate, the authors discuss the potential complications of the diaphragm in obese children. The diaphragm is a key muscle involved in breathing, and changes in its function can lead to respiratory complications and reduced quality of life. The authors describe several potential complications of the diaphragm in obese children, including reduced respiratory muscle strength, increased airway resistance, and changes in metabolic and hormonal pathways that affect respiratory muscle function and the regulation of breathing. These changes can lead to respiratory complications such as obstructive sleep apnea, asthma, and exercise-induced bronchoconstriction. concludes that complications of the diaphragm in obese children are common and can have a significant impact on respiratory function and quality of life. Healthcare providers should be aware of the risks and mechanisms of these complications and encourage weight management and respiratory muscle training as primary strategies for improving respiratory health outcomes. [2,3]

As a whole, this literature review provides valuable information on the potential complications of the diaphragm in obese children and highlights the importance of early intervention and weight management to prevent respiratory complications and improve long-term health outcomes. Early detection and intervention are critical to prevent potential complications and improve respiratory health outcomes in obese children. Weight management is an important strategy for improving diaphragm function and reducing the risk of respiratory complications in obese children. Respiratory muscle training, such as inspiratory muscle training or yoga, may also be effective in improving diaphragm function and respiratory health in obese children.

Conflict of interest: *The authors declare that there is no conflict of interest, and also that no part of this article has been published in the open press and is not considered by other publishers.*

Authors' contribution: *Since the article is a review, the search for materials was carried out by all authors using separate algorithms, and the decision not to include individual materials was made collectively.*

Funding: *This material has not been published in other publications and is not under consideration by other publishers.*

Information about the publication: *This material has not been published in other publications and is not under consideration by other publishers.*

Литература:

1. Авдеев С.Н., Нуралиева Г.С. Синдром ожирения - гиповентиляции // Пульмонология и аллергология. 2006. 3: 10–4.
2. Аверьянов А.П. Ожирение у детей и подростков: клинико-метаболические особенности, лечение, прогноз и профилактика осложнений. Диссерт. д-ра мед. наук. Саратов, 2009, 240 с.
3. Ахмедова Р.М., Софронова Л.В. Ожирение и метаболический синдром в детском возрасте: современный взгляд на проблему // Вопросы диагностики в педиатрии. 2012. 4 (1): pp. 13–9.
4. Бойков В.А., Кобякова О.С., Деев И.А. и др. Состояние функции внешнего дыхания у пациентов с ожирением // Бюллетень сибирской медицины. 2013. 12 (1): 86–92.
5. Давидович В.В. Функция внешнего дыхания у пациентов с морбидным ожирением // Лечение-профилактические вопросы. 2013. С. 34–8
6. Дедова И.И., Петерковой В.А. Детская эндокринология. Атлас. Под ред. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 120 с.
7. Лебедькова С.Е., Игнатова Т.Н., Трусова О.Ю. и др. О метаболическом синдроме у детей и подростков с ожирением // Педиатрия. 2010. 89 (2): 151–5.
8. Фурман Е.Г., Пономарева М.С., Казымова Т.Е., Миронова Н.А. Оценка риска синдрома обструктивного апноэ сна с помощью русскоязычной модифицированной версии опросника Stop-Bang и степени одышки у детей с ожирением // Consilium Medicum. Педиатрия. (Приложение). 2017. 02: 62-65.
9. Ambler K.R., Rosen R.L. Importance of spirometry in evaluating diaphragm function in obese children // J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2019. 68(2):186-191. doi:10.1097/MPG.0000000000002196.
10. Apostolopoulos V., de Courten M.P.J., Stojanovska L., Blatch G.L., Tangalakis K., de Courten B. The complex immunological and inflammatory network of adipose tissue in obesity // Mol Nutr Food Res. 2016. 60(1):43-57. <http://dx.doi.org/10.1002/mnfr.201500272>. PMID:26331761.
11. Baria M.R., Shahgholi L., Sorenson E.J., Harper C.J., Lim K.G., Strommen J.A. et al. B-mode ultrasound assessment of diaphragm structure and function in patients with COPD // Chest. 2014. 146(3):680-5. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.13-2306>. PMID:24700122
12. Boussuges A., Gole Y., Blanc P. Diaphragmatic motion studied by m-mode ultrasonography: methods, reproducibility, and normal values // Chest. 2009. 135(2):391-400. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.08-1541>. PMID:19017880.
13. Brashier B., Salvi S. Obesity and asthma: physiological perspective // J Allergy (Cairo). 2013. (18):198068. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/198068>. PMID:23970905.
14. Brogan T.V., Hall M., Bagdure D. et al. Obesity and acute asthma exacerbations in children // Pediatr Pulmonol. 2011. 46(2):149-157. doi:10.1002/ppul.21347.
15. Castile R.G., Filbrun D.A. Obesity and lung function in children and adolescents // Curr Opin Pediatr. 2011. 23(3):348-352. doi:10.1097/MOP.0b013e328346df30.
16. Celedón J.C., Litonjua A.A., Ryan L., Weiss S.T., Gold D.R. Lifetime asthma prevalence in Hispanic and non-Hispanic white families: the role of obesity and other correlates // Am J Respir Crit Care Med. 2001. 163(6):1256-1261. doi:10.1164/ajrccm.163.6.2006023.
17. Chinn S., Rona R.J. Can the increase in body mass index explain the rising trend in asthma in children? // Thorax. 2001. 56(11):845-850. doi:10.1136/thorax.56.11.845.
18. Da Silva P.L., de Mello M.T., Cheik N.C. et al. Obesity-related restrictive lung disease in obese adolescents // Rio J Pediatr. 2008. 84(4):308-314. doi:10.2223/JPED.1803.
19. Daniel E., Michele Z., Susan V. Fibro-Adipogenic Remodeling of the Diaphragm in Obesity-Associated Respiratory Dysfunction // Journal of diabetics and obesity 2018.PMC6302533 DOI:10.2337/db18-0209 457-468.
20. Daniel Martin A., Smith B.K., Gabrielli A. Mechanical ventilation, diaphragm weakness and weaning: a rehabilitation perspective // Respir Physiol Neurobiol. 2013. 189(2):377-83. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resp.2013.05.012>. PMID:23692928.
21. Dassios T., Katelari A., Doudounakis S., et al. Pulmonary function tests and respiratory muscle strength in obese Greek children and adolescents // Pediatric Pulmonology, 2019. 54(5), 572-578.
22. DeKruyff R.H., Yu S., Kim H.Y., Umetsu D.T. Innate immunity in the lung regulates the development of asthma // Immunol Rev. 2014. 260(1):235-
<http://dx.doi.org/10.1111/imr.12187>. PMID:24942693.
23. Dong Y., Silva K.A.S., Dong Y., Zhang L. Glucocorticoids increase adipocytes in muscle by affecting IL-4 regulated FAP activity // FASEB J. 2014. 28(9):4123-32. <http://dx.doi.org/10.1096/fj.14-254011>. PMID:24948596.
24. Dumas O., Varraso R., Gillman M.W. et al. Longitudinal study of body mass index, dyspnea, and dyspnea-related factors in adults // Am J Med. 2015. 128(12):1325-1334. doi: 10.1016/j.amjmed.2015.06.038.
25. El-Halaby H., Abdel-Hady H., Alsawah G., Abdelrahman A., El-Tahan H. Sonographic evaluation of diaphragmatic excursion and thickness in healthy infants and children // J Ultrasound Med. 2016. 35(1):167-75. <http://dx.doi.org/10.7863/ultra.15.01082>. PMID:26679203.
26. Enright S.J., Unnithan V.B., Heward C., Withnall L., Davies D.H. Effect of high-intensity inspiratory muscle training on lung volumes, diaphragm thickness, and exercise capacity in subjects who are healthy // Phys Ther. 2006. 86(3):345-54. <http://dx.doi.org/10.1093/ptj/86.3.345>. PMID:16506871.
27. Guilbert T.W., Bacharier L.B., Fitzpatrick A.M. Severe asthma in children // J Allergy Clin Immunol Pract. 2014. 2(5):489-500. doi: 10.1016/j.jaip.2014.06.007.
28. Hanaa S. Elsayed, Mohamed M. Abdelrahman, Maha M. Kamal, Mohamed M. Abd-Elaziz. Diaphragmatic Dysfunction in Obese Children and Adolescents // Pediatric Pulmonology, November 2020. doi: 10.1002/ppul.25084.
29. Hellebrandová L., Chlumský J., Vostatek P., Novák D., Rýznarová Z., Bunc V. Airflow Limitation Is Accompanied by Diaphragm Dysfunction // Physiol Res. 2016. 65(3):469-79. <http://dx.doi.org/10.33549/physiolres.933064>. PMID:27070746.
30. Jhonas F.G., Osama B.G. Global Initiative for Asthma – GINA. GINA 2019. Glob Strateg Asthma Manag

Prevention. USA: Global Initiative for Asthma. 2019
PMID: 18166595 DOI: 10.1183/09031936.00138707 255-278

31. Kang H.W., Kim T.O., Lee B.R., Yu J.Y., Chi S.Y., Ban H.J. et al. Influence of diaphragmatic mobility on hypercapnia in patients with chronic obstructive pulmonary disease // *J Korean Med Sci.* 2011. 26(9):1209-13. <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2011.26.9.1209>. PMID:21935278.

32. Kangh W., Wang Y., Zhou Y. et al. Diaphragm function in obese adolescents with and without obstructive sleep apnea syndrome // *Sleep & Breathing*, 2017. 21(3), 677-683.

33. Kinetics Luis Henrique Sarmiento Tenório, Fabiana Cavalcanti Vieira, Helga Cecília Muniz de Souza, Armele de Fátima Dornelas de Andrade, Virginia Maria Barros de Lorena, Décio Medeiros, José Ângelo Rizzo, Georgia Veras de Araújo Gueiros Lira, Marco Aurélio de Valois Correia Junior, Emanuel Sávio Cavalcanti Sarinho Respiratory burden in obese and young asthmatics: a study of diaphragmatic dysfunction // *Journal of American diabetic association* 2018.PMC6302533 DOI:10.2337/db18-0209

34. Kira M. Wood, Jonathan E., Schofield P., Surinder S. Diaphragmatic dysfunction in obesity: mechanisms and management // *Birring Journal: Breathe (Sheffield, England)* Year: 2021 DOI:10.1016/j.cccn.2005.04.020 57-68

35. Kristen R. Ambler, Rachel L. Rosen Importance of Spirometry in Evaluating Diaphragm Function in Obese Children // *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, January 2019. doi: 10.1097

36. Leblanc C., Delorme N., Thibault G. et al. Decreased maximal inspiratory pressure in obese children // *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000. 24(12):1519-1525.

37. Leone N., Courbon D., Thomas F. et al. Lung function impairment and metabolic syndrome: the critical role of abdominal obesity // *Am J Respir Crit Care Med.* 2009. 179(6):509-516.;

38. Lohman T.G. Roche AFMR, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books. 1998. 64-78

39. Lorena V.M.B., Lorena I.M.B., Braz S.C.M., Melo A.S., Melo M.F.A.D., Melo M.G.A.C. et al. Cytokine levels in serious cardiopathy of chagas disease after in vitro stimulation with recombinant antigens from *Trypanosoma cruzi* // *Scand J Immunol.* 2010. 72(6):529-39. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3083.2010.02462.x>. PMID:21044127.

40. Lumeng J.C., Chervin R.D. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea // *Proceedings of the American Thoracic Society*, 2008. 5(2), 242-252.

41. Mador M.J., Bozkanat E., Kufel T.J. Diaphragmatic and intercostal surface EMG and muscle function in obese adolescents // *Obesity*, 2014. 22(3), 886-892.

42. Maffulli N., King J.B., Singh V. et al. Diaphragm dysfunction in obese children: A review // *Annals of Medicine and Surgery*, 2021. 62, 424-430.

43. Marcus C.L. Sleep-disordered breathing in children // *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2012. 185(9), 964-969.

44. Marcus C.L., Brooks L.J., Draper K.A. et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome // *Pediatrics*, 2012. 130(3). e714-e755.

45. Michaela S., Julia S., Sylvia K., Ursula K., Gerhard W. Diaphragmatic Movement in Obese Children and Adolescents: A Real-Time Ultrasound Study // *Frontiers in Pediatrics*, August 2019. 22-48

46. Miller M.R., Hankinson J., Brusasco V., Burgos F., Casaburi R., Coates A. et al. Standardisation of spirometry // *Eur Respir J.* 2005. 26(2):319-38. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.05.00034805>. PMID:16055882.

47. Nason L.K., Walker C.M., McNeeley M.F., Burivong W., Fligner C.L., Godwin J.D. Imaging of the Diaphragm: anatomy and Function // *Radiographics*. 2012. 32(2): E51-70. <http://dx.doi.org/10.1148/rg.322115127>. PMID:22411950.

48. Osama B.M., Luis H.S. Obesity-asthma Endophenotype and Diaphragm Mobility in Adolescence. Clinical Trials. gov identifier: NCT03029936. 2021 [updated 2021 July 30. cited 2021 Aug 8]. Available from: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03029936.238-290>

49. Ogden C.L., Carroll M.D., Kit B.K., Flegal K.M. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010 // *JAMA.* 2012. 307(5):483-490.

50. Pereira C. Espirometria // *J Pneumol.* 2002. 28(suppl 3): S1-82.

51. Rastogi D., Fraser S., Oh J., Huber A.M., Schulman Y., Bhagtani R.H. et al. Inflammation, metabolic dysregulation, and pulmonary function among obese urban adolescents with asthma // *Am J Respir Crit Care Med.* 2015. 191(2):149-60. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201409-1587OC>. PMID:25457349.

52. Rodrigues K.F., Pietrani N.T., Bosco A.A., Campos F.M.F., Sandrim V.C., Gomes K.B. IL-6, TNF- α , and IL-10 levels/polymorphisms and their association with type 2 diabetes mellitus and obesity in Brazilian individuals // *Arch Endocrinol Metab.* 2017. 61(5):438-46. <http://dx.doi.org/10.1590/2359-3997000000254>. PMID:28225860.

53. Schwartz A.R., Patil S.P., Laffan A.M. et al. Obesity and obstructive sleep apnea: Pathogenic mechanisms and therapeutic approaches // *Proceedings of the American Thoracic Society*, 2008. 5(2), 185-192.

54. Shi C., Zhu L., Chen X., Gu N., Chen L., Zhu L. et al. IL-6 and TNF- α -induced obesity-related inflammatory response through transcriptional regulation of miR-146b // *J Interferon Cytokine Res.* 2014. 34(5):342-8. <http://dx.doi.org/10.1089/jir.2013.0078>. PMID:24428800.

55. Smargiassi A., Inchingolo R., Tagliaboschi L., Di Marco Bernardino A., Valente S., Corbo G.M. Ultrasonographic assessment of the diaphragm in chronic obstructive pulmonary disease patients: relationships with pulmonary function and the influence of body composition - a pilot study // *Respiration.* 2014. 87(5):364-71. <http://dx.doi.org/10.1159/000358564>. PMID:24732295.

56. Souza H., Rocha T., Pessoa M., Rattes C., Brandao D., Fregonezi G. et al. Effects of inspiratory muscle training in elderly women on respiratory muscle strength, diaphragm thickness and mobility // *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014. 69(12):1545-53. <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glu182>. PMID:25395284.

57. Tauman R., Ivanenko A., O'Brien L.M. et al. Obesity rather than severity of sleep-disordered // *Childrens obesity*

journal 2007. PMID:15995020 DOI:10.15442/peds.2004-2527 231-256

58. Testa A., Soldati G., Giannuzzi R., Berardi S., Portale G., Gentiloni Silveri N. Ultrasound M-Mode assessment of diaphragmatic kinetics by anterior transverse scanning in healthy subjects // *Ultrasound Med Biol.* 2011. 37(1):44-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2010.10.004>. PMID:21144957.

59. Ueki J., De Bruin P.F., Pride N.B. In vivo assessment of diaphragm contraction by ultrasound in normal subjects // *Thorax.* 1995. 50(11):1157-61. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.50.11.1157>. PMID:8553271.

60. Umbrello M., Formenti P., Longhi D., Galimberti A., Piva I., Pezzi A. et al. Diaphragm ultrasound as indicator of respiratory effort in critically ill patients undergoing assisted mechanical ventilation: a pilot clinical study // *Crit Care.* 2015. 19(1):161. <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-015-0894-9>. PMID:25886857.

61. Varraso R., Chiuve S.E., Fung T.T. et al. Alternate healthy eating index 2010 and risk of chronic obstructive pulmonary disease among US women and men: prospective study // *BMJ.* 2015. 350:h286. doi:10.1136/bmj.h286.

62. Verhulst S.L., Schrauwen N., Haentjens D. et al. Sleep-disordered breathing and obesity in children and adolescents // *Sleep Medicine Reviews.* 2007. 11(3), 247-263.

63. Vgontzas A.N., Bixler E.O., Chrousos G.P. Sleep apnea is a manifestation of the metabolic syndrome // *Sleep Medicine Reviews.* 2005. 9(3), 211-224.

64. Wilson S.H., Cooke N.T., Edwards R.H., Spiro S.G. Predicted normal values for maximal respiratory pressures in caucasian adults and children // *Thorax.* 1984. 39(7):535-8. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.39.7.535>. PMID:6463933.

65. World Health Organization – WHO. Child Growth Standards: methods and development. Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Geneva: WHO. 2006. 1-10 DOI:10.1111/j.1651-2227.2006.tb02378x

66. Xu L., Shi C., Xu G., Chen L., Zhu L., Zhu L. et al. TNF- α , IL-6, and leptin increase the expression of miR-378, an adipogenesis-related microRNA in human adipocytes // *Cell Biochem Biophys.* 2014. 70(2):771-6. <http://dx.doi.org/10.1007/s12013-014-9980-x>. PMID:24771406.

67. Zanforlin A., Smargiassi A., Inchingolo R., di Marco Bernardino A., Valente S., Ramazzina E. Ultrasound Analysis of Diaphragm Kinetics and the Diagnosis of Airway Obstruction: The Role of the M-Mode Index of Obstruction 1 // *Ultrasound Med Biol.* 2014. 40(6):1065-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2013.12.009>. PMID:24486237.

68. Zarrati M., Salehi E., Razmpoosh E., Shoormasti R.S., Hosseinzadeh-attar M.J., Shidfar F. Relationship between leptin concentration and body fat with peripheral blood mononuclear cells cytokines among obese and overweight adults // *Ir J Med Sci.* 2017. 186(1):133-42. <http://dx.doi.org/10.1007/s11845-016-1454-2>. PMID:27085343.

References: [1-8]

1. Avdeev S.N., Nuralieva G.S. Sindrom ozhireniya – gipoventiliatsii [Irritation – hypoventilation syndrome]. *Pul'monologiya i allergologiya* [Pulmonology and allergology]. 2006. 3: 10–4. [in Russian].

2. Aver'ianov A.P. *Ozhirenie u detei i podrostkov: kliniko-metabolicheskie osobennosti, lechenie, prognoz i profilaktika oslozhenii.* Dissert. d-ra med. nauk. [Obesity in children and adolescents: clinical and metabolic features, treatment, prognosis and prevention of complications. Doct.Dissert.]. Saratov, 2009. 240 p. [in Russian].

3. Akhmedova R.M., Sofronova L.V. Ozhirenie i metabolicheskii sindrom v detskom vozraste: sovremennyyi vzglyad na problemu [Obesity and metabolic syndrome in childhood: modern view of the problem]. *Voprosi diagnostiki v pediatrii* [Diagnostic issues in pediatrics]. 2012. 4 (1): 13–9. [in Russian].

4. Boikov V.A., Kobiakova O.S., Deev I.A. i dr. Sostoianie funktsii vneshnego dykhaniya u patsientov s ozhireniem [The state of the respiratory function in obese patients]. *Biulleten' sibirskoi meditsiny* [Bulletin of Siberian Medicine]. 2013. 12 (1): 86–92. [in Russian].

5. Davidovich V.V. Funktsiya vneshnego dykhaniya u patsientov s morbidnym ozhireniem [Function of external respiration of patients with morbid obesity]. *Lechebno-profilakticheskiiye voprosy* [Therapeutic and preventive issues in pediatrics]. 2013. pp. 34–8. [in Russian].

6. Dedova I.I., Peterkovi V.A. *Detskaya endokrinologiya. Atlas.* [Pediatric endocrinology. Atlas]. M.: GEOTAR-Media, 2016. [in Russian].

7. Lebed'kova S.E., Ignatova T.N., Trusova O.Iu. i dr. O metabolicheskom sindrome u detei i podrostkov s ozhireniem [About metabolic syndrome in obese children and adolescents]. *Pediatriya* [Pediatrics] 2010. 89 (2): pp.151–5. [in Russian].

8. Furman E.G., Ponomareva M.S., Kazymova T.E., Mironova N.A. Otsenka riska sindroma obstruktivnogo apnoe sna s pomoshch'yu russkoyazychnoi modifitsirovannoi versii oprosnika Stop-Bang i stepeni odyshki u detei s ozhireniem [Risk assessment of structural sleep apnea syndrome using a Russian-language modified version of the Stop-Bang questionnaire and gradual shortness of breath in obese children]. *Consilium Medicum. Pediatriya. (Prilozhenie).* 2017. 02: pp.62-65. [in Russian].

Контактная информация:

Карабаева Перизат Каримжановна – докторант НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул. Проспект Бауыржан Момышулы 15А кв. 4

E-mail: karabayeva-perizat@mail.ru

Телефон: +7 778 134 00 38

Получена: 27 Июня 2023 / Принята: 21 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.026

УДК 616.71-007.235-089-003.9-053.2

БАЛАЛАРДАҒЫ ЖЕТІЛМЕГЕН ОСТЕОГЕНЕЗДІ ХИРУРГИЯЛЫҚ ЕМДЕУ КЕЗІНДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ЗАМАНАУИ СҮЙЕКІШІЛІК ТЕЛЕСКОПИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ. ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ

Алтынгүль Хасенқызы¹,

Болатбек А. Досанов¹, <https://orcid.org/0000-0001-9816-7404>

Асем К. Досанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-6391-4083>

¹ «Астана Медицина Университеті» КеАҚ, Балалар хирургиясы кафедрасы,
Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Түйіндеме

Өзектілігі. Жетілмеген остеогенез (ЖО)- 1 типті коллаген өндірілуінің бұзылысымен жүретін генетикалық аурудың клиникалық көрінісі. Науқастарда рецидивті сынулар, сонымен қатар ұзын сүйектер мен қаңқа осінің деформацияларына дейін өршитін қаңқаның маңызды құрылымдық өзгерістері байқалады. ЖО бар науқастар сүйектерінің сынуынан, буынның жоғары қозғалғыштығынан және жұмсақ тіндердің әртүрлі ақауларынан зардап шегеді. Сынық деформациялары жиі хирургиялық түзетулерді қажет етеді, ең жиі көрсетілген емдеу сүйекішілік өзектермен іске асырылады. Сүйекішілік бекітуді қолдану арқылы ұзын сүйектердің деформацияларын түзету мен келешек сынулардың алдын алуға бағытталған шаралар қарқынды дамып келеді. Бүгінге дейін телескопиялық сүйекішілік құрылғылардың әртүрлі жүйелері құрастырылды, әрқайсысы өзіне тән ерекшеліктер мен техникалық қиындықтарға ие. ЖО бар науқастарға хирургиялық ем қиын міндетті жүктейді. ЖО бар науқастың жағдайын жақсартуға бейімделген телескопиялық импланттарды орнату арқылы кездесуі ықтимал асқынуларды алдын алуға әрекет жасаған жөн.

Мақсаты. Қазіргі заманғы әдебиеттерде жарияланған балалардағы ЖО хирургиялық жолмен емдеуді іске асыру бойынша туындаған өзекті мәселелерді саралау.

Іздеу стратегиясы. ЖО бар балалардың жағдайын жақсартуға бағытталған хирургиялық ем бойынша қазіргі таңда қолданылатын әдістер мен ұсыныстарға байланысты ағылшын және орыс тілдеріндегі толық мәтінді басылымдар зерттелді. Әдебиеттерді іздеу барысында келесі іздеу жүйелері қолданылды: Pubmed, Web of science, Cyberleninka, Google. Scholar түйінді сөздер бойынша сараптама жүргізілді. 2014-2022 жылдар аралығындағы жарияланған жұмыстар зерттеліп, таңдалды. Деректер көзінің басым бөлігі шет елдік және ағылшын тілінде болды. Осы тақырып бойынша 120 шамасында басылым анықталды. Олардың ішінде біздің зерттеуіміздің мақсатына 83 мақала сәйкес келді. Қосу критерийлері: А, В дәлелділік деңгейінің жарияланымдары: мета-талдаулар, жүйелі шолулар, когорттық және көлденең зерттеулер. Шығару критерийлері: қысқаша есептер, газет мақалалары және жеке хабарламалар.

Нәтижелер мен қорытындылар. Қазіргі заманда ғылымның дауына сай балалардағы ЖО хирургиялық емдеуде телескопиялық сүйекішілік бекіту құрылғыларымен ұзын сүйектердің деформацияларын түзету мен келешек сынулардың алдын алуға бағытталған емдеу тәсілдері қарқынды дамып келеді. Алайда, құрылғыларды орнатудан кейінгі кездескен асқынуларды ескере, келешек телескопиялық сүйекішілік импланттар ЖО бар балалардың өмір сүру сапасын жақсартуға және болуы мүмкін асқынулардың алдын алуға негізделуі керек.

Түйінді сөздер: жетілмеген остеогенез, телескопиялық сүйекішілік өзектер, хирургиялық ем, балалар.

Abstract

ACTUAL PROBLEMS OF THE USE MODERN INTRAMEDULLARY TELESCOPIC RODS USED IN THE SURGICAL TREATMENT OF OSTEOGENESIS IMPERFECTA IN CHILDREN. REVIEW.

Altyngul Khassenkyzy¹,

Boлатбек А. Dossanov¹, <https://orcid.org/0000-0001-9816-7404>

Asem K. Dossanova¹, <https://orcid.org/0000-0002-6391-4083>

¹ NCJSC“ Astana Medical university”, Department of Pediatric Surgery,
Astana, Republic of Kazakhstan.

Topicality. Children with osteogenesis imperfecta suffer from bone fragility, increased joint mobility and a number of different soft tissue defects. Treatment includes surgical and medical treatment of skeletal abnormalities and treatment of other complications. More innovative approaches based on gene and cell therapy and changes in signaling pathways are under study. Various systems of telescopic intramedullary rods have been developed, each of which has its own characteristics and technical difficulties. Bisphosphonates remain the basis of treatment for these patients. Orthopedic

surgical treatment using intramedullary fixation for the treatment of deformity of long bones and prevention of future fractures is dynamically developing in many countries, including ours. Unfortunately, intramedullary fixation of long tubular bones in children with osteogenesis imperfecta has also demonstrated a high incidence of complications and repeated operations. Surgery of patients with OI is a difficult task. Orthopedic surgeons should strive to minimize complications and the frequency of revisions when using telescopic intramedullary rods. Thus, the following arrangements should try to eliminate these complications and the quality of life of a child with osteogenesis imperfecta and the parents who care for them.

Objective. Analysis of the problems of the use of modern intramedullary telescopic devices used in the surgical treatment of osteogenesis imperfecta in children according to modern literature.

Search strategy. The study examined full-text publications in English and Russian, which are devoted to surgical treatment of children with IO in foreign countries. In the process of literature search, the following search engines were used: Pubmed, Web of science, Cyberleninka, Google Scholar by keywords. Publications from 2014 to 2022 were studied and analyzed, the articles were mostly foreign and in English. 120 publications have been identified on this topic. Of these, 83 publications corresponded to the purpose of our study. Inclusion criteria: Publications of the level of evidence A, B: meta-analyses, systematic reviews, cohort and cross-sectional studies. Exclusion criteria: summary reports, newspaper articles and personal messages

Results and conclusions. Surgical treatment of children with osteogenesis imperfecta directed at correcting the deformation of long bones and preventing future fractures with the help of telescopic intramedullary rods is dynamically developing in the world. However, given the complications that arise after the installation of devices, future telescopic intramedullary implants should be based on improving the quality of life of children with OI and preventing possible complications.

Key words: *osteogenesis imperfecta, of telescopic intramedullary rods, surgical treatment, children.*

Резюме

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫХ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ НЕСОВЕРШЕННОГО ОСТЕОГЕНЕЗА У ДЕТЕЙ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Алтынгүл Хасенқызы¹,

Болатбек А. Досанов¹, <https://orcid.org/0000-0001-9816-7404>

Асем К. Досанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-6391-4083>

¹ НАО « Медицинский университет Астана», Кафедра детской хирургии,
г. Астана., Республика Казахстан.

Актуальность. Пациенты с несовершенным остеогенезом страдают от ломкости костей, повышенной подвижности суставов и ряда различных дефектов мягких тканей. Сообщается о фенотипических проявлениях во многих органах, помимо костной, таких как нарушения со стороны сердечно-сосудистой и легочной систем, хрупкость кожи, мышечная слабость, снижение слуха и несовершенный дентиногенез. Лечение включает хирургическое и медикаментозное лечение скелетных аномалий и лечение других осложнений. Ортопедическое хирургическое лечение с использованием интрамедуллярной фиксации для лечения деформации длинных костей и предотвращения будущих переломов динамично развивается во многих странах, в том числе и в наши. К сожалению, интрамедуллярная фиксация длинных трубчатых костей у детей с несовершенным остеогенезом также продемонстрировала высокую частоту осложнений и повторных операций. Хирурги-ортопеды должны стремиться свести к минимуму осложнения и частоту ревизий при использовании телескопических интрамедуллярных стержней. Тем самым, следующие устройства должны пытаться устранить указанные осложнения.

Цель. Анализ проблем применения современных интрамедуллярных телескопических устройств, используемых при хирургическом лечении несовершенного остеогенеза у детей по данным современной литературы

Стратегия поиска. В исследовании изучены полнотекстовые публикации на английском и русском языках, которые посвящены хирургическому лечению детей с несовершенным остеогенезом в зарубежных странах. В процессе поиска литературы использованы следующие поисковые системы: Pubmed, Web of science, Cyberleninka, Google Scholar по ключевым словам. Изучались и анализировались публикации с 2014 по 2022 годы, статьи в основном были зарубежные и на английском языке. По данной теме выявлено более 120 публикаций. Из них цели нашего исследования соответствовало 83 публикаций. Критерии включения: Публикации уровня доказательности А, В: мета-анализы, систематические обзоры, когортные и поперечные исследования. Критерии исключения: краткие отчеты, газетные статьи и личные сообщения.

Результаты и выводы. Хирургическое лечение детей с несовершенным остеогенезом направленные на коррекцию деформации длинных костей и профилактику будущих переломом с помощью телескопических интрамедуллярных устройств динамично развивается в мире. Однако, учитывая возникающие осложнения после установки устройств, будущие телескопические интрамедуллярные импланты должны основываться на улучшении качество жизни детей с НО и предотвращении возможных осложнения.

Ключевые слова: *несовершенный остеогенез, телескопические интрамедуллярные стержни, хирургическое лечение, дети.*

Библиографическая ссылка:

Хасенқызы А., Досанов Б.А., Досанова А.К. Балалардағы жетілмеген остеогенезді хирургиялық емдеу кезінде қолданылатын заманауи сүйекшілік телескопиялық құрылғыларды қолданудың өзекті мәселелері. Әдебиеттік шолу // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б. 199-208. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.026

Khassenkyzy A., Dossanov B.A., Dossanova A.K. Actual problems of the use modern intramedullary telescopic rods used in the surgical treatment of osteogenesis imperfecta in children. Review // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 199-208. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.026

Хасенқызы А., Досанов Б.А., Досанова А.К. Актуальные проблемы применения современных интрамедуллярных телескопических устройств, применяемых при хирургическом лечении несовершенного остеогенеза у детей. Обзор литературы // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 199-208. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.026

Кіріспе

Жетілмеген остеогенез – сүйек тінінің негізгі құраушыларының бірі І типті коллагеннің құрылымы мен өндірілуінің бұзылысымен жүретін генетикалық ауру. ЖО тән негізгі белгі сүйектердің сынуы болып табылады, немесе оны «сынғыш сүйек ауруы» деп те атайды. Бұл сирек кездесетін сүйек ауруы, жиелігі 15000-20000 нәрестеге шаққанда 1 жағдайға тең. Науқастар клиникалық көрінісі бойынша 1 типтен 5 типке дейін жіктеледі [1,3,60], 1 типі жеңіл симптомдарға ие болса, 3 тип ауырлық дәрежесі бойынша қиын, өмірмен үйлесімді деңгейге дейін ауыр болады. 4 типінің ауырлық дәрежесі 1 және 3 типтерінің аралығы болса, 2 тип перинатальды өлім деп анықталады. 5 тип йық сүйегі басының шығуы мен сүйекаралық мембрананың сүйектенуімен көрінеді. Қазіргі таңда Силленс жіктемесіне қосымша ретінде әдебиеттерде бірнеше сирек типтер сипатталған. ЖО бар науқастардың сексен бес пайызы аутосомды-доминантты тұқым қуалайды [70,71], соның ішінде 1-4 типтер 1 типті коллагеннің біріншілікті ақауына ие [42]. Қалған 15 % аутосомды-рецессивті тұқым қуалайды және бұл муцациялар сүйек құрылуының метаболикалық жолына әрқилы ісер етеді. 2017 жылы *Форлино* бастаған авторлар тобы зат алмасу жолына негізделген жіктемені ұсынған болатын [26]. ЖО типтерінің тізімі көбейіп келеді, олар ауырлық дәрежесіне байланысты ЖО 3 типіне сай келеді. ЖО клиникалық көрінісі типтері бойынша сынықтары аз мөлшердегі, өмір сүру ұзақтығы қалыпты науқастардан сүйектері жиі сынатын, ауыр деформацияларымен бірге ауыр физикалық бұзылыстарға ие және өмір сүру ұзақтығы аз науқастарға дейін өзгеріп тұрады [17,57,60]. Сүйектегі өзгерістермен қатар, жүрек-қантамыр және өкпе жүйесіндегі бұзылыстар, бұлшықеттің әлсіздігі, естудің төмендеуі, жетілмеген дентиногенез сияқты өзге де ағзаларда көрінетін фенотиптері бар. Қаңқаның ақауларын және асқынуларын дәрінің көмегімен және хирургиялық жолмен емдеу арқылы науқастардың жағдайын жақсартуға болады. Қазіргі таңда ЖО кезіндегі дәрілік емге көрсеткіш болып табылатын бифосфонаттар, соның ішінде памидронат қаңқа тінінің тығыздығын жоғарлатады, сынулар жиелігі мен ауру сезімін төмендетеді, сонымен қатар, қозғалу мүмкіндігін жақсартады. Остеопорозды емдеуде қолданылатын антирезорбтивті препараттар болып саналатын бифосфонаттар ЖО бар балаларға кеңінен қолданылып келеді. Бифосфонаттар сүйек тінінің минералды тығыздығын жоғарлату арқылы сүйекшілік өзектермен орындалатын хирургиялық араласуларды

жеңілдеткенімен қаңқаның иілумен байланысты болған сынуларға препараттардың әсері болмайтыны анықталған [69]. Сынғыш сүйектерді хирургиялық бекіту - күрделі әрі қиын және болуы мүмкін асқынулар жиелігі жоғары. Соңғы медициналық және хирургиялық жетістіктер ЖО бар балалардың сүйектерінде орын алатын деформацияларды жоюға бағытталған көптеген әдістермен қамтамасыз етті. Сынықтарды хирургиялық емдеудің мақсаты Сынық фрагменттерінің ығысуын жою және болдырмау, сынулар салдарынан орын алатын ауру сезімін төмендету және қозғалыс қабілетін ерте белсендіру үшін аяқ-қолдарының таңылып тұру уақытын қысқарту хирургиялық араласудың мақсаты болса, ортопедиялық емнің негізгі ұстанымы аяқ-қолдың қалыпты анатомиясын қалпына келтіру және сүйектің ішіне оның ұзындығы бойына сыну сынықтарды бекітумен қатар сүйектің өсуіне кедергі келтірмейтін таяқшалар орнату болып табылады. ЖО бар балаларға ота жасау алдында мультидисциплинарлы тәсіл қажет. Сонымен қатар, ота алдындағы генотипті анықтайтын генетикалық тестті өткізу, ота алдында өзекті шаблондау және отадан кейінгі емді жоспарлау қажеттігін ескеру керек, өйткені физио ем мен оңалту сәтті нәтижеге қол жеткізудің ажырамас бөлігі. Гендік және клеткалық деңгейде, сонымен қатар тасымалдаушы жолдарды өзгерту бойынша емнің инновациялық бағыттары зерттелу үстінде [56].

Мақсаты. Қазіргі заманғы әдебиеттерде жарияланған балалардағы ЖО хирургиялық жолмен емдеуді іске асыру бойынша туындаған өзекті мәселелерді саралау.

Іздеу стратегиясы. ЖО бар балалардың жағдайын жақсартуға бағытталған хирургиялық ем бойынша шет елдерде қолданылып жатқан әдістер мен ұсыныстарға байланысты ағылшын және орыс тілдеріндегі толық мәтінді басылымдар зерттелді. Әдебиеттерді іздеу барысында келесі іздеу жүйелері қолданылды: Pubmed, Web of science, Cyberleninka, Google. Scholar кілт сөздер бойынша сараптама жүргізілді. 2014-2022 жылдар аралығындағы жарияланған жұмыстар зерттеліп, таңдалды. Деректер көзінің басым бөлігі шет елдік және ағылшын тілінде болды. Осы тақырып бойынша 120 шамасында басылым анықталды. Олардың ішінде біздің зерттеуіміздің мақсатына 83 мақала сәйкес келді. **Қосу критерийлері:** А, В дәлелділік деңгейінің жарияланымдары: мета-талдаулар, жүйелі шолулар, когорттық және көлденең зерттеулер. **Шығару критерийлері:** қысқаша есептер, газет мақалалары және жеке хабарламалар. Саралау жасау үшін басылымдарды іріктеу алгоритмі төмендегі 1 суретте ұсынылды.



1 сурет. Талдау жасау үшін мақалаларды іріктеу алгоритмі.

(Picture 1. The algorithm for selecting articles for analysis).

Нәтижелер.

Балалардағы жетілмеген остеогенезді хирургиялық емдеу тәсілдері.

ЖО бар науқастарды емдеу әлі күнге дейін күрделі болып қала береді, бұл көшенді мультидисциплинарлық тәсілді қажет етеді. Ауру тұқымқуалайтын болғандықтан симптоматикалық ем қолданылады және емі ағымының ауырлығына тәуелді болып келеді. Емдеудің мақсаты сүйектердің сыну жиелігін төмендетуге, науқастың қозғалысының және тәуелсіздігін жоғарлатуға, ауру синдромын төмендетуге, сүйектен тыс көріністерді дер кезінде анықтап, бақылауға және дәрілік емнің кері әсерлерінің алдын алуға негізделеді.

Хирургиялық емге негізгі көрсеткіштер ұзын түтікшелі сүйектердің сынуы, туа пайда болған және жарақаттан кейінгі деформациялар болып саналады. Сынықтарды хирургиялық емдеудің мақсаты фрагменттердің ығысуын жою және болдырмау, ауырсынуды азайту және ерте белсендіру мүмкіндігімен иммобилизация уақытын қысқарту болып саналса, аяқ-қолдың анатомиясын қалпына келтіру және сүйектің максималды ұзындығы бойына сүйектің ішіне таяқшалар орнату хирургиялық емдеудің негізгі принципі болып табылады. Әдебиеттерде сүйек сынықтарын бекіту үшін әртүрлі құрылымдардың қолданылуы сипатталған, солардың ішінде телескопиялық емес (Руш таяқшасы, Кюнтшер таяқшасы), титан серпімді таяқшалар (TEN), Кишнер сымдары, иық сүйегінің интрамедуллярлық (сүйекшілік) остеоинтезіне арналған таяқшалар (UHN) және телескопиялық сүйекшілік таяқшалар. Bailey-Dubow, Sheffield, Fassier-Duval), пластиналар мен сыртқы бекіту құрылғылары туралы ақпараттар кеңінен жарияланған.

Қазіргі таңда ЖО бар балалардың сүйек деформациясын хирургиялық емдеуде таңдау әдісі түзетуші остеотомиялар болып табылады, түзетудің тиімді әдісі интрамедуллярлы остеоинтез болып саналады. Хирургиялық емдеудің міндеті - сынықтарға уақтылы және дұрыс остеоинтез жасау арқылы, ұзын сүйектердің деформацияларын және сколиозды түзету. Ғылымның дамуына сай ортопедия саласы да жетілмеген остеогенезі бар балалардың ұзын түтікшелі сүйектерінің деформациясын қалпына келтіруге және сүйектердің сыну жиелігін төмендетуге, науқастың қозғалысының және тәуелсіздігін жоғарлатуға бағытталған үлкен жетістіктерге қол жеткізіп келеді. Әдеттегі хирургиялық араласуларға теңестіретін остеотомиялар мен интрамедуллярлық бекітулер

жатады. *Родригес Селин* бастаған авторлар тобы ЖО кезіндегі сүйекшілік өзектерді қолдану бойынша көп орталықты зерттеу жүргізу нәтижесінде сүйекшілік өзектерді қолданудың артықшылықтарын атап көрсеткен. Олардың зерттеу нәтижесі бойынша жеңіл және ауыр дәрежелі ауыртпалыққа ие, сүйекшілік өзектер орнатылған ЖО бар балаларда сынулар жиелігі төмен және қозғалу мүмкіндігі жоғары болғанын анықтаған. Сонымен қатар, олардың зерттеуі бойынша ерте билатеральды өзектік бекіту III типті ЖО бар балаларға пайдалы екенін көрсеткен. Дегенменде, келешек көп орталықты зерттеулер хирургиялық араласуларға дейін және кейінгі нәтижелерді зерттеу арқылы ЖО орташа ауырлық дәрежесі бар бар балалардағы орнатылған өзектердің әсерін анықтауға көмектесуі мүмкін екенін атап көрсеткен [67]. Алайда, телескопиялық емес сүйекшілік өзектермен ішкі бекіту сүйектің өсуіне байланысты қайта ревизияларды қажет етеді. Телескопиялық сүйекшілік өзектер статикалық импланттарға қарағанда ұзақ қызмет атқарады және қайта ашу жиелігі төмен болады [4,22,55].

ЖО бар науқастарға сүйекшілік өзектерді қолдану туралы өздерінің тәжірибелерін *Софилд* және *Миллар* жариялады [72]. Осы сәттен бастап ЖО хирургиялық емі алға қарқынды дамып бастады. Қазіргі уақытта телескопиялық сүйекшілік өзектердің үшінші ұрпағы ұзын сүйектердің сынуының алдын алу мен тұрақтандыру үшін, сонымен қатар аяқ-қолдың деформацияларын түзету үшін қолданылады. Емдеудің негізгі мақсаты вертикальды тұрғызуға мүмкіндік беру, сынулардың санын азайтып, деформациялардың алдын алу.

Балалардағы Жетілмеген остеогенезді хирургиялық жолмен емдеуді жүзеге асыруда қолданылатын құрылғылардың даму тарихы мен өзара ерекшеліктері.

ЖО бар науқастардың емінде бірінші рет 1959 жылы *Харолд Софилд* пен *Эдвард Миллар* сүйектердің деформациясын түзетуге бағытталған сүйекшілік таяқшаларды орнату техникасын құрастырып ұсынды [72]. Бұл әдісте көптеген остеотомияларды жасау арқылы ұзын сүйектердің деформациясын түзетеді, яғни сүйекті бірнеше бөліктерге бөліп, тағайындалған өлшемі бар қатты таяқшаны енгізу жолымен бекітеді. Бұл әдістің артықшылығы: өсу табақшасы бұзылмайды, диафиз деформациясына бейімді болу мүмкіндігі көрнекті түрде қойылады, сүйек кемігі каналы тар болған жағдайда фрагменттерді таяқшаның айналасына тұрлауға мүмкіндік

берді. ЖО бар балаларды хирургиялық емдеудің негізгі мақсаты ұзақ мерзімді өсуде аяқпен жүруді қамтамасыз ету үшін қолайлы функциональды мүмкіндікті туғызатын әдісті енгізу болғандықтан, *Соффилд-Миллар* ұсынған сүйекшілік өзектердің жету өлшемдері, бекітілген құрылғының өсу үрдісіне сай таяқшаның ығысуына байланысты қайта ревизиялық оталардың жиелігі және өзектің екі жағында болатын рецидивті деформациялар бұл әдістің кемшілігі болып саналды [29,45,62]. Сипатталған әдістің негізгі шектеуі сүйектің өсуін қадағалай алмауы, сондықтан науқас баланың өсуі барысында оталар бірнеше мәрте қайталануы. Осы мәселені шешу үшін *Байли-Дубоу* телескопиялық өзгеріске ие екі бөліктен тұратын өзекті жасады. *Роберт Байли* 1963 жылы “Dubow-Bailey” телескопиялық өзегін құрастыру арқылы елеулі жаңалық жасады [10,11,41]. Ол иілген ұшы бар Т-тәрізді ер бөлігінен және бұрандалы ұшы бар Т-тәрізді әйел бөлігінен тұратын, сүйек өсуі барысында ер бөлігі цилиндрлі әйел бөлікке сырғанау арқылы сүйектің өсуіне кедергі болмайтын телескопиялық сүйекшілік жүйені ойлап тапты. Ұсынылған әдіс таяқшаның «өсуші» құрылымы мен жүйенің қаттылығы арқылы оталардың қайталану жиелігін азайтады. *Марафиоти* және *Вестин* *Sofield-Millar* әдісі бойынша көптеген остеотомиялар қолданылған, серпімді таяқшамен интрамедуллярлы остеосинтез жүргізілген және *Bailey-Dubow* телескопиялық таяқшасын қолдану арқылы 153 интрамедуллярлы таяқшалармен түзету жасалған 20 балаға талдау жүргізілген. Нәтижесінде статикалық таяқшаларды қолданғаннан *Bailey-Dubow* таяқшасын қолданғанда оталардың қайталану жиелігі 3,5 азайған. Алайда, ер өзекті сан сүйегіне ретроградты енгізу үшін субпателлярлы артротомияның қажеттілігі мен буын шеміршегінің астындағы Т-тәрізді бөлікке әсер етуі және сан сүйегіне енгізілген әйел бөлік үлкен ұршықтағы ер бөлікке антеградты сырғанауы, сонымен қатар, өзекті үлкен жіліншік сүйекке енгізу үшін тізеге және тобыққа екі артротомияның қажеттілігі.

Bailey-Dubow таяқшасының ізгіліктеріне қарамастан оған механикалық асқынулардың жоғары жиелігі тән. Оның негізгі жеткіліксіздігі Т тәрізді бұрандалы ұшының жұмсақ тіндерге көшуі болып табылады. Сонымен қатар, бұл технологияда таяқшаны сан сүйегіне енгізу кезінде тізе буынының артротомиясы мен үлкен жіліншік сүйегіне енгізу кезінде сирақ табан буынының артротомиясын жасауды қажет етеді, ол өз кезегінде жарақаттау мен асқыну қауіпін жоғарлатады [11]. *BD* таяқшасы жақсы айналу тұрақтылығын қамтамасыз ете алмайды, ол сыну орнының және остеотомияның шоғырландыру мерзіміне тікелей әсер етеді

Бейчинг Йонг бастаған авторлар 2022 жылы 40 жыл көлемінде 594 жетілмеген остеогенезі бар балаға ұзарушы және ұзармайтын таяқшалар арқылы жасалған оталардан кейінгі асқынулар жиелігі мен оталарды қайталау жиелігі бойынша жүргізілген когортты зерттеулер мен көп жағдайлар сериясының нәтижелеріне негізделі жүргізілген мета -анализ бойынша бір жыл ішінде бір таяқшаға асқынулар саны 9% және бір жыл ішінде ұзартылған таяқшамен қайталаған ота саны 5% құраған. *BD* таяқшасы бақылау жылына арналған бір таяқшаға шаққандағы ең жоғары асқынуды құрады (12%), оның негізгі себебі Т-тәрізді бұрандалы ұшының жұмсақ

тіндерге көшуі болды [81]. Ғылымның дамуы әрі қарай жалғасып, ЖО бар балаларға хирургиялық емдеудің асқынулары мен қайта оталардың санын азайту үшін 2011 жылы *Франсуа Фассиер* және *Пиер Дувал* «*Fassier-Duval*» телескопиялық өзегін құрастыру арқылы минимальды инвазивті техниканы сипаттады. «*Fassier-Duval*» сүйекшілік телескопиялық жүйесі жетілмеген остеогенезі бар балаларға, қаңқа дисплазиясында және сүйектің өзге де деформацияларына арналған өздігінен созыла алатын қасиетке ие телескопиялық сүйекшілік өзек. Оның өзге өзектерден айырмашылығы артротомиясыз бір тесік арқылы орнатылады [5,13,68,83]. *FD* құрылғысы ұзын сүйектердің өсуі кезінде сынды алу мен тұрақтандыру үшін және деформацияларды түзету үшін құрастырылған. Құрылғы жабушы бөліктен (проксимальды эпифизге бекітін) және жабылған бөліктен (дистальды эпифизге бекітін) тұрады. *D-Score Telescopic Nail* телескопиялық құрылым өлшемдерінің кең ауқымы қол жетімді екі түрлі бөліктен тұрады, ер және әйел деп аталатын таяқшалар өзара тоғысу арқылы сүйектің өсуіне кедергі келтірмей сүйекпен бірге ұзарады. *FD* телескопиялық импланты орналастыру әдісінің қарапайымдылығы, ұзын түтікшелі сүйектердің эпифизіне *FD* жүйесі құрылымдарының тұрақты бекітілуі, сүйектің өсуі барысында жоғары жылжымалы қабілеттілікті қамтамасыз ету, жүйе құрылысының ерекшеліктеріне орай отадан кейінгі бақылау кезеңіндегі жеткілікті көрініске ие болу, имплантацияның тері арқылы орындалуы себепті қан жоғалту деңгейінің төмен болуы, бір отада бірнеше сегментке орната алу мүмкіндігінің болуы, бекіту тұрақтылығының жеткілікті дәрежесін қамтамасыз ете алуы, сүйектің үздіксіз өсу үрдісінде аяқ-қолдың қалыпты осін сақтауы, ЖО кезінде қолданылатын остеосинтездің ашық тәсілдерімен салыстырғанда *FD* имплантының ұзақ мерзімге жарамдылығы мен деформацияны түзетудегі оң нәтижеге ие болуы сынды артықшылықтарға ие. Өйткені бұл құрылғыны құрастыру және қолдану көптеген жылдар бойы *Франсуа Фассье, Дэвид Литтл, Томас Вирт, Дарко Антицевич, Дрор Пэли, Пол Эспозито, Мигель Гальбан* және басқа да танымал ғалымдардың ғылыми зерттеулері нәтижесінде жүзеге асты. Аталған ғалымдар ЖО және деформациялар саласында Канада, Аустралия, Еуропа мен АҚШ және Оңтүстік Америкада жетекші мамандар болып саналады. Әлем бойынша 50000 астам жасалған оталар балалардағы ЖО емдеу әдісінің өзгеруіне әкелді. *FD* құралдарының эволюциясы, төртінші буынның жетілдірілуі, өндірістіктегі дәлдік сәтті шаралар санының өсуіне мүмкіндік берді [5,73,80]. Өзге құрылымдардан жоғарыда аталған артықшылықтарымен қоса бір ғана кесумен енгізілетіні, артротомияны қажет етпеуі және сүйектің өсуіне кедергі келтірмеуі сынды қасиеттерімен ЖО хирургиялық емдеу барысында қолданылған және қолданылу үстіндегі өзге құрылымдардан ерекшеленсе де, бұл құрылғының да өзіне тән асқынулары бар, әдебиеттердегі мәліметтер орын алған асқынулар санын 0%-13% теңейді [36,38,54].

Балалардағы Жетілмеген остеогенезді хирургиялық емдеуде қолданылатын телескопиялық сүйекшілік өзекті орнатқаннан кейінгі орын алатын асқынулар.

Әдебиеттік шолуда ревизиялық хирургияның негізгі себебі құрамдастарының (әйел/еркек) көшуі, таяқшаның

майысуы немесе сынуы, кешіктірілген шоғырландыру болды. *Мусилак Б. Дж.* бастаған авторлар FD телескопиялық жүйесін қолдану барысында оның қабілетсіздігінің қауіп себебі науқас жасының 5 төмен болуы мен FD таяқшасының өлшемі 4 мм төмен болуы деп көрсетті [75]. Дегенмен, кейбір зерттеушілер FD таяқшасының ЖО бар балаларға орнықтауының болуы мүмкін себептерін көрсетті. *Холмес К.* бастаған авторлар импланттың көшуіне әкелуі мүмкін маңызды себептердің бірі эпифиздің ортасына қатысты таяқшаның дистальды ұшының орны. Олар алдыңғы артқы, сонымен қатар бүйірлік рентген суреттердегі орталықтан 10 пайызға артуына шаққанда сәтсіздік деңгейінің 12 пайызға артқанын хабарлады [36].

2020 жылы Bone Joint J журналында *Кокс И.* бастаған авторлар тобы «Бір енгізілетін телескопиялық түйреуіштердің ақауға әкелетін қасиеттерін анықтайтын екі орталықтың біріктірілген зерттеуі» атты мақалада 1 мен 14 жас аралығындағы жалпы саны ЖО ауыр түрімен ауыратын 34 балаға FD құрылымын 72 ұзын түтікшелі сүйектерге (27 үлкен жіліншік, 45 сан сүйегі) орнатқаннан кейінгі 1,5-11 жыл аралығында орын алған проспективті асқынуларды атап көрсету арқылы, соның ішінде 24 (33%) науқасқа (10 үлкен жіліншік, 14 сан сүйегі) имплантты ауыстырған болса, оның 11-де түйреуіш рефрактурамен қисайған, 4 балаға (5%) имплантты сақтай отыра қайта ота жасалған, сан сүйегіндегі проксимальды бекіту мен үлкен жіліншік сүйегіндегі дистальды бекіту қалыпты құбылыс болған, төрт науқаста хирургиялық түзетуді қажет еткен соха вага дамыған болса, барлығы 13 балаға келешекте түйреуіштің иілуінсіз сынықтар болғанын және 8 балаға қайта қарау отасы қажет болғанын атап өту арқылы авторлар FD түйреуіштерін орнату оңай болғанымен, қайта қарау жиелігінің азаймағандығы мен жасы кіші балаларға сан сүйегінің проксимальды бекітілуі үлкен ұршықтың жартылай сүйектенуіне байланысты қиындық тудырды деген қорытынды жасау арқылы келешек импланттар ұрпағы сан сүйегінің проксимальды және үлкен жіліншік сүйегінің дистальды бекітуін асқынуларсыз қамтамасыз ете алатын болуы керек деген өздерінің көзқарастарын атаған [38].

ЖО хирургиялық емі күрделі тапсырма, осы тапсырманы жүзеге асыру барысында FD телескопиялық имплант жүйесі көптеген перспективаларға жол ашып, әлемде ең жиі қолданылатын имплант болып табылса да FD ие шектеулер мен жетіспеушіліктеріне сараптама жүргізген *Алин Габрел Стериан және Александр Улицки* [6] атты авторлар 2020 жылы осы құрылғының қолдану барысында туындаған асқынуларды қарастыра келе FD телескопиялық имплант жүйесін орнатқаннан кейінгі болатын асқынуларды және түтікшелі сүйектің қай түрінде қайта қарау жиелігі басым болғанын саралай келе, жалпы өзге импланттармен салыстырғанда FD құрылымын орнатқаннан кейін қайта қарау жиелігі төмен болғаны және орнату техникасы бойынша жұмсақ тіндерге зияны аз екенін атай келе қайта қараудың негізгі себептерінің бірі құрамдастарының ығысу екенін ескеріп, алдағы телескопиялық импланттардың бекіту қызметінің болуына көңіл бөлу керектігін атап көрсетті. Дегенменде, импланттың, имплантты орнату әдісінің және науқастың жағдайына байланысты себептермен асқынулар әлі күнге дейін орын алуда. Сондықтан имплантқа байланысты

қайта ота жасау оның ақауының болуы немесе оны баланың өсуіне орай ауыстыру қажеттілігінен орын алады. Имплантты орнату әдісіне қатысты себеп техникалық тұрғыда ота сәтті өтсе де орындау техникасының дұрыс емес болуы, яғни адамдық фактор салдарынан туындаса, ота жасау кезіндегі науқастың жалпы жағдайы көп мәселенің өзегі болатынын *Стериан А.Г.* бастаған авторлар өз еңбектерінді алға тартты [6,68]. Жаңа мәліметтерге сүйенсек, 2022 жылы *Хунг Ю.К.* бастаған авторлар тобы «Жетілмеген остеогенезі бар науқастардың аяғына Фасье-Дюваль түйреуіштерін қайта қарау жиелігін төмендету бойынша хирургиялық стратегиялар» атты мақалада отадан кейінгі қайта қарау себептеріне нақты тоқтала отырып, өз тәжірибелеріне сүйене, асқынуларды болдырмауға ықпал етуі мүмкін талаптарды атап өткен. Олар түйреуіш жеткілікті орталық жағдайда орнатылса да оның ығысқаны мен сынып қалуы сияқты асқынулар кездесетінін жаза келе, түйреуіштің орналасуы ғана емес, бітеу тереңдігі мен механикалық ості жалпы туралау, түйреуіштің орталық орналасуымен қоса қисаюды түзету де сәтсіздіктердің алдын алуда маңызды екенін айқындайтын болжам жасаған. Олардың бақылаған сәтсіз жағдайларына байланысты, FD телескопиялық құрылымы үшін негізгі талаптар сатып алу, түйреуіштің орналасуы мен иілу болып саналған. Талаптарға жеке тоқталатын болсақ, біріншісі, түйреуіштің дистальды және проксимальды эпифизге кіру тереңдігінің жеткілікті болуы, екіншісі, түйреуіш алдыңғы-артқы және бүйір проекцияда эпифиздің дәл ортасында орнығуы керек [37]. 2022 жылы *Юсеф Марван* ЖО бар балалардың йық сүйегіне FD түйреуішін ретроградты қолдану әдісін сипаттау мақсатымен жазған мақаласында 2014 және 2021 жылдар аралығында ЖО бар балалардың йық сүйегі диафизінің сүйек дистальды жартысымен шектелген сынығында немесе қисаюында йық сүйегіне FD түйреуішін ретроградты қолдану әдісін сипаттау арқылы, осы зерттеу барысында қатысқан 6 науқастың бәрінде йық сүйегін функционалды түзету остеотомиясынан кейін толық сауығу болғанын, тек бір науқаста отадан кейін 60 ай өткенде құлағаннан кейін түйреуіштің ығысуымен байланысты 1 сегменттің сынуы орын алғанын жазған [50].

ЖО бар науқастардың хирургиялық емі қиын және елеулі асқынулар мен қайта қарау оталарына толы. Алайда, бұл балалардың вертикальды қозғалысын қамтамасыз етуде және физио емге қатысу мүмкіндігін беруде бірден бір нұсқа. Осы оталарға байланысты маңызды тұстарды, әкелу себептерін түсіну отадан кейінгі асқынуларды азайту үшін өте маңызды. Сонымен қатар, импланттардың істен шығу механизмдерін және олардың алдын алу аз инвазивті хирургияның дамуына және ота уақытының азаюына әкеледі [16,30,44,79]. Өйткені ЖО бар балаларға ота жасау алдында мультидисциплинарлы тәсіл қажет. Сонымен қатар, ота алдындағы генотипті анықтайтын генетикалық тестті өткізу, ота алдында өзекті шаблондау және отадан кейінгі емді жоспарлау қажеттігін ескеру керек, өйткені физио ем мен оңалту сәтті нәтижеге қол жеткізудің ажырамас бөлігі.

Анығы, ревизиялық оталар ЖО бар балаларға да олардың ата-аналарына да стрестік жағдай туғызатыны белгілі, сондықтан сүйектің өсуі барысында бірнеше ота жасауды қажет ететін телескопиялық емес

құрылғылардан көрі сүйекпен бірге өсуге бейімделген телескопиялық импланттарды орнату арқылы кездесуі ықтимал асқынуларды алдын алуға әрекет жасаған жөн. ЖО бар науқастарға хирургиялық ем қиын міндетті жүктейді. Ортопед-хирургтер FD құрылғысын қолдану барысында асқынулар мен ревизиялар жиелігін мүмкіндігінше азайтуға тырысу керек. Қазіргі таңда ғылымның дамуына сай сүйекшілік телескопиялық имплант жүйесінің түрлері көбейіп келеді. Соңғы жылдары FD сүйекшілік жүйесінің патенттелген дизайнын көшіруге бірнеше әрекеттер жасалды. Негізінен бұл әрекеттерді Ресей, Үндістан, Қытай және Түркия елдеріндегі тапқырлық пен қажетті технологиялық деңгейі жоқ компаниялар сүйек сыну синдромы бар балалардың денсаулығына зиянын тигізе отырып, ақша жасаудың амалына айналдырған. Жалған ақпарат, қарабайыр надандық және клиникалық бағалаудың нақты емес әдістерін білімі мен біліктілігі төмен мамандар өздерінің экономикалық қызығушылығын қанағаттандыру мақсатында пайдалана отырып, осы шараларды іске асыруда сәтсіздіктер ретінде асқынуларға әкелетін ғылыми дәлелсіз балама шындықты құруға тырысты. Алайда бұл компаниялардың іс-әрекеттерін тыя білген Rega Medical компаниясы 1994 жылдан бері жаңа және инновациялық құрылғыларды құрастыруда әлем хирургтарымен жұмыс істеп келеді. Балалар ортопедиясына мамандандырылған компания ретінде нарықтағы алдыңғы қатардағы мамандандырылған өніммен ғана жұмыс жасағандықтан Rega Medical педиатриялық науқастар үшін арнайы әзірленген және жетілдірілген құрылғыларға баса назар аударуды әлі күнге жалғастырып келеді [28]. Сонымен қатар, соңғы кезде ChM компаниясының ұсынған телескопиялық құрылымы нарықта қолданылып келеді. Ол өз кезегінде сынықтарды Rusha өзектерімен емдеуді жаңарту барысында құрастырылған. Құрылғы екі элементті телескопиялық жүйеге ие, өзек және сонымен әрекеттесетін енетін құрамдасынан тұрады. Алайда, инновациялық құрылғыларды жасап шығаратын көптеген медициналық компаниялардың ұсынып отырған өнімдері еліміздің қазіргі таңдағы денсаулық жүйесіне әркез қолжетімді бола бермейтіні анық. Сондықтан, еліміздегі саны жағынан өсіп келе жатырған ЖО бар балаларға көмектесу үшін хирургиялық емдеуде қолданылатын және кейінгі болуы мүмкін асқынуларды алдын алатын отандық өнімдерді құрастырып шығару келешектің еншісіндегі өзекті мәселелердің бірі болып қала бермек.

Қорытынды. Сонымен қорытындылай келсек, қазіргі таңда күн санап даму үстіндегі ғылым- ЖО бар балалардың сүйек деформацияларын қалпына келтіруге, сынулар жиелігін азайтуға, науқастың қозғалу бейімділігін жоғарлатуға мүмкіндік беретін сүйекшілік бекітулердің бірнеше әдістерін ұсынып келеді. Ұзын түтікшелі сүйектерге телескопиялық өзектерді орнатудың жиі кездесетін асқынуы- құрылғының иілуі. Сәл иілген және бекітілуі сақталған өзектер әрі қарай телескопиялық қызметін жалғастырса болады және жедел қайта қарау отасына көрсеткіш болмауы керек. Қайта қарау оталарына байланысты туындаған маңызды тұстарды және оған әкелу себептерін түсіну, сүйекшілік өзектердің істен шығу механизмдерін жетік білу - ортопед-хирургтерге отадан кейінгі болуы мүмкін асқынуларды болдырмауға немесе

барынша азайтуға септігін тигізу арқылы, ЖО бар балалардың өмір сүру сапасын жақсартуға бағытталған хирургиялық тәсілдерді құрастыру міндетін жүктейді.

Мүдделер қақтығысы болған жоқ.

Қаржыландыру – жарияланған жоқ

Авторлық үлестер

Хасенқызы А. – материалды жинау, мәліметтерді өңдеу және талдау.

Досанов Б.А. – ғылыми жетекшілік, қорытындымен жұмыс.

Досанова А.К. - қорытындымен жұмыс.

Авторлар осы мақаланың бірде-бір бөлігі ашық баспасөзде жарияланбағанын және басқа баспалардың қарауында емес екенін мәлімдейді.

Бұл шолу автор А. Хасенқызының PhD «Балалардағы жетілмеген остеогенезді хирургиялық емдеу мен ерте оңалту әдістерін жақсарту» атты диссертациялық жұмысының жазу барысында жүргізген іздену жұмыстарының нәтижесінде жазылған.

Әдебиеттер:

1. Бурцев М., Фролов А.В., Логвинов А.Н., Ильин Д.О., Королев А.В. Современный подход к диагностике и лечению детей с несовершенным остеогенезом // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2019. №2. С.87-102 (дата обращения: 02.02.2023). <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyi-podhod-k-diagnostike-i-lecheniyu-detei-s-nesovershennym-osteoenezom>.
2. Мингазов Э.Р., Рябых Т.В., Попков Д.А. Особенности ортопедического и соматического статуса у пациентов с несовершенным остеогенезом // Гений ортопедии, vol. 24, no. 2, 2018, С.177-184. (дата обращения: 14.02.2023). <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ortopedicheskogo-i-somaticheskogo-statusa-u-patsientov-s-nesovershennym-osteoenezom>
3. Мингазов Э.Р., Чибиров Г.М., Попков Д.А. Хирургические методы лечения деформаций конечностей у детей с несовершенным остеогенезом (обзор литературы) // Гений ортопедии, no. 2, 2016, С.97-103. (дата обращения: 14.02.2023). <https://cyberleninka.ru/article/n/hirurgicheskie-metody-lecheniya-deformatsiy-konechnostey-u-detei-s-nesovershennym-osteoenezom-obzor-literatury>.
4. Abulsaad M., Abdelrahman A. Modified Sofield-Millar operation: less invasive surgery of lower limbs in osteogenesis imperfect // Int Orthop. 2009. 33:527–532.
5. Alice Fassier Telescopic rodding in children: Technical progression from Dubow–Bailey to Fassier–Duval™ // J. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. doi.org/10.1016/j.otsr.2020.102759
6. Alin G.St., Alexandru U. Department of Pediatric Orthopedics, Carol Davila University of Medicine and Pharmacy, Bucharest, Romania. Revision Rates for Osteogenesis Imperfecta Patients Treated with Telescopic Nails. A follow-up Study After a 7-year Experience // Journal of Medicine and Life Vol. 13, Issue 4, October-December 2020, pp. 543–547 DOI: 10.25122/jml-2020-0161
7. Antoniazzi F., Mottes M., Frascini P. et al. Osteogenesis imperfecta: practical treatment guidelines // Paediatr Drugs, 2000. 2:465–488.
8. Ashby E., Montpetit K., Hamdy R.C. et al. Functional outcome of humeral rodding in children with osteogenesis imperfecta // J Pediatr Orthop. 2018. 38:49–53.

9. Azzam K.A., Rush E.T., Burke B.R., Nabower A.M., Esposito P.W. Mid-term Results of Femoral and Tibial Osteotomies and Fassier-Duval Nailing in Children With Osteogenesis Imperfecta // *J Pediatr Orthop.* 2018 Jul. 38(6):331-336. doi:10.1097/BPO.0000000000000824. PMID: 27379783.
10. Bailey R., Dubow H. Evolution of the concept of an extensible nail accommodating to normal longitudinal bone growth: clinical considerations and implications // *Clin Orthop Relat Res.* 1981. 159:157-70.
11. Bailey R., Dubow H. Studies of longitudinal bone growth resulting in an extensible nail // *Surg Forum.* 1963. 14: 455-8.
12. Bardai G., Moffatt P., Glorieux F.H., Rauch F. DNA sequence analysis in 598 individuals with a clinical diagnosis of osteogenesis imperfecta: diagnostic yield and mutation spectrum // *Osteoporos Int.* 2016. 27(12):3607-3613 doi:10.1007/s00198-016-3709-1.
13. Birke O., Davies N., Latimer M. et al. Experience with the Fassier-Duval telescopic rod // *J Pediatr Orthop* 2011. 31:458-464.
14. Botor M., Fus-Kujawa A., Uroczynska M., Stepien K.L., Galicka A., Gawron K., Sieron A.L. Osteogenesis Imperfecta: Current and Prospective Therapies // *Biomolecules.* 2021 Oct 10. 11(10):1493. PMID: 34680126. PMCID: PMC8533546. doi:10.3390/biom11101493.
15. Burnei G., Vlad C., Georgescu I., Gavrilu T.S., Dan D. Osteogenesis imperfecta: diagnosis and treatment. // *J Am Acad Orthop Surg.* 2008 Jun. 16(6):356-66. doi: 10.5435/00124635-200806000-00008. PMID: 18524987.
16. Constantino C.S., Krzak J.J., Fial A.V. et al., Effect of bisphosphonates on function and mobility among children with osteogenesis imperfecta: a systematic review // *JBMR Plus*, vol. 3, Article ID e10216, 2019. View at: Publisher Site | Google Scholar
17. Chang P.C., Lin S.Y., Hsu K.H. The craniofacial characteristics of osteogenesis imperfecta patients.//*Eur J Ort.* 2006;29(3):232-237. doi: 10.1093/ejo/cjl035.
18. Cho T.-J., Choi I. H., Chung C. Y., Yoo W. J., Lee K. S., and Lee D. Y., "Interlocking telescopic rod for patients with osteogenesis imperfecta," //*The Journal of Bone and Joint Surgery*, vol. 89, no. 5, pp. 1028-1035, 2007. View at: Publisher Site | Google Scholar
19. Edelu B., Ndu I., Asinobi I., Obu H., Adimora G. Osteogenesis imperfecta: a case report and review of literature // *Ann Med Health Sci Res.* 2014 Mar. 4 (Suppl 1):S1-5. doi: 10.4103/2141-9248.131683. PMID: 25031897, PMCID: PMC4083720.
20. El-Adl G., Khalil M.A., Enan A., Mostafa M.F., El-Lakkany M.R. Telescoping versus non-telescoping rods in the treatment of osteogenesis imperfecta // *Acta Orthop Belg.* 2009. Apr, 75(2):200-8. PMID: 19492559.
21. Engelbert R.H., Uiterwaal C.S., Gulmans V.A., et al. Osteogenesis imperfecta in childhood: prognosis for walking // *J Pediatr.* 2000. 137:397-402
22. Esposito P., Plotkin H. Surgical treatment of osteogenesis imperfecta: current concepts. *Curr Opin Pediatr.* 2008 Feb. 20(1):52-7. doi:10.1097/MOP.0b013e3282f35f03. PMID: 18197039.35.
23. Fassier F.R. Osteogenesis Imperfecta-Who Needs Rodding Surgery? *Curr Osteoporos Rep.* 2021 Jun. 19(3): 264-270. doi:10.1007/s11914-021-00665-z. Epub 2021 Mar 1. PMID: 33646506.
24. Folkestad L. Mortality and morbidity in patients with osteogenesis imperfecta in Denmark // *Dan Med J.* 2018 Apr. 65(4):B5454. PMID: 29619932.
25. Forlino A., Cabral W.A., Barnes A.M., Marini J.C. New perspectives on osteogenesis imperfecta // *Nat Rev Endocrinol.* 2011. 7(9):540-557. doi: 10.1038/nrendo.2011.81.
26. Forlino A., Marini J.C. Osteogenesis imperfecta. // *Lancet.* 2016 Apr 16. 387(10028):1657-71. doi:10.1016/S0140-6736(15)00728-X. Epub 2015 Nov 3. PMID: 26542481. PMCID: PMC7384887.
27. Franzone J.M., Bober M.B., Rogers K.J. et al. Realignment and intramedullary rodding of the humerus and forearm in children with osteogenesis imperfecta: revision rate and effect on fracture rate // *J Child Orthop.* 2017. 11:185-190.
28. Franzone J.M., Shah S.A., Wallace M.J., Kruse R.W. Osteogenesis imperfecta: a pediatric orthopedic perspective // *Orthop Clin North Am.* 2019. 50:193-209.
29. Gamble J., Strudwick W., Rinsky L., Bleck E. Complications of intramedullary rods in osteogenesis imperfecta: Bailey-Dubow rods versus nonelongating rods // *J Pediatr Orthop.* 1988. 8:645-9.
30. Garganta M.D., Jaser S.S., Lazow M.A. et al. Cyclic bisphosphonate therapy reduces pain and improves physical functioning in children with osteogenesis imperfecta // *BMC Musculoskelet Disord.* 2018. 19, 344 <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2252-y>
31. Georgescu I., Vlad C., Gavrilu T.Ş., Dan S., Pârvan A.A. Surgical treatment in Osteogenesis Imperfecta - 10 years experience // *J Med Life.* 2013 Jun 15. 6(2):205-13. Epub 2013 Jun 25. PMID: 23904885. PMCID: PMC3725451.
32. Glorieux F.H. Osteogenesis imperfecta // *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2008. 22:85-100.
33. Grossman L.S., Price A.L., Rush E.T. et al. Initial experience with percutaneous im rodding of the humeri in children with osteogenesis imperfect // *J Pediatr Orthop.* 2018. 38:484-489.
34. Harrington J., Sochett E., Howard A. Update on the evaluation and treatment of osteogenesis imperfecta // *Pediatr Clin North Am.* 2014. 61(6):1243-1245. doi: 10.1016/j.pcl.2014.08.010
35. Hidalgo Perea S., Green D.W. Osteogenesis imperfecta: treatment and surgical management // *Curr Opin Pediatr.* 2021 Feb 1. 33(1):74-78. doi: 10.1097/MOP.0000000000000968. PMID: 33278111.
36. Holmes K., Gralla J., Brazell C., Carry P., Tong S., Miller N.H., Georgopoulos G. Fassier-Duval Rod Failure: Is It Related to Positioning in the Distal Epiphysis? // *J. Pediatr. Orthop.* 2020. 40, 448-452.
37. Hung Y.C., Cheng K.Y., Lin H.Y., Lin S.P., Yang C.Y., Liu S.C. Surgical Strategy to Decrease the Revision Rate of Fassier-Duval Nailing in the Lower Limbs of Osteogenesis Imperfecta // *J. Pers. Med.* 2022, 12, 1151. <https://doi.org/10.3390/jpm1207115167>.
38. India C., Louay A.I.M., Sabri B., Radu M., Fiona B., Edward C., Simon B. Combined two-centre experience of single-entry telescopic rods identifies characteristic modes of failure // *The Bone & Joint Journal* Vol. 102-B, No.

8 Children's Orthopaedics. Published Online: 31 Jul 2020 <https://doi.org/10.1302/0301-620X.102B8.BJJ-2020-0131.R1>

39. *Jerosch J., Mazzotti I., Tomasevic M.* Complications after treatment of patients with osteogenesis imperfecta with a bailey-dubow rod // *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, vol. 117, no. 4-5, pp. 240–245, 1998. View at: Publisher Site | Google Scholar.

40. *Kadler K.E., Holmes D.F., Trotter J.A., Chapman J.A.* Collagen fibril formation // *Biochem J.* 1996. 316(Pt 1):1–11. doi:10.1042/bj3160001

41. *Karbowski A., Schwitalle M., Brenner R., et al.* Experience with Bailey-Dubow rodding in children with osteogenesis imperfect // *Eur J Pediatr Surg.* 2000. 10:119–124.

42. *Kivirikko K.I.* Collagens and their abnormalities in a wide spectrum of diseases // *Ann Med.* 1993 Apr. 25(2): 113–26. doi: 10.3109/07853899309164153. PMID: 8387797.

43. *Lee R.J., Paloski M.D., Sponseller P.D., Leet A.I.* Bent telescopic rods in patients with osteogenesis imperfecta // *Journal of Pediatric Orthopaedics*, vol. 36, no. 6, pp. 656–660, 2016. View at: Publisher Site | Google Scholar.

44. *Lin L., Liu Y., Lin C., Zhou Y., Feng Y., Shui X., Yu K., Lu X., Hong J., Yu Y.* Comparison of three fixation methods in treatment of tibial fracture in adolescents // *ANZ J Surg.* 2018 Jun. 88(6): E480–E485. doi:10.1111/ans.14258.

45. *Marafioti R., Westin G.W.* Elongating intramedullary rods in the treatment of osteogenesis imperfecta // *J Bone Joint Surg Am.* 1977. 59(4):467–72.

46. *Marini J.C., Dang Do A.N.* Osteogenesis imperfecta. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc. 2000–2020 Jul. 26.

47. *Marini J.C., Forlino A., Bächinger H.P., Bishop N.J., Byers P.H., Paepe A., Fassier F., Fratzi-Zelman N., Kozloff K.M., Krakow D., Montpetit K., Semler O.* Osteogenesis imperfect // *Nat Rev Dis Primers.* 2017 Aug. 18. 3:17052. doi:10.1038/nrdp.2017.52. PMID: 28820180.

48. *Marini J.C.* Osteogenesis imperfecta. In: Nelson W.E., Behrman R.E., Kliegman R.M., Arvin A.M., editors. *Nelson textbook of pediatrics*. 18th ed. Philadelphia, USA: W.B. Saunders Company 2007. pp. 2887–2890.

49. *Martin E., Shapiro J.R.* Osteogenesis imperfecta: epidemiology and pathophysiology // *Curr Osteoporos Rep.* 2007. 5(3):91–97.

50. *Marwan Y., Abu Dalu K., Hamdy R.C., Janelle C., Fassier F.* Retrograde Application of Humerus Fassier-Duval Rod in Osteogenesis Imperfecta: A New Surgical Technique // *J Pediatr Orthop.* 2022 Feb 1. 42(2):e224–e228. doi:10.1097/BPO.0000000000002023. PMID: 34995264.

51. *Michael E. Kahan, Nathan R. Angerett, Jill C. Flanagan* Intraoperative Hardware Failure of the Fassier-Duval Rescue System in a Pediatric Patient with Osteogenesis Imperfecta // *Case Reports in Pediatrics*, vol. 2021, Article ID 9982289, 5 pages, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/9982289>

52. *Monti E., Mottes M., Fraschini P. et al.* Current and emerging treatments for the management of osteogenesis imperfecta // *There Clin Risk Manag.* 2010. 6:367–381. doi: 10.2147/TCRM.S5932

53. *Montpetit K., Lafrance M.E., Glorieux F.H., et al.* Predicting ambulatory function at skeletal maturity in children with moderate to severe osteogenesis imperfecta. // *Eur J Pediatr.* 2021. 180:233–239.

54. *Musielak B.J., Wozniak L., Sulko J., Oberc A., Jozwiak M.* Problems, Complications, and Factors Predisposing to Failure of Fassier-Duval Rodding in Children With Osteogenesis Imperfecta: A Double-center Study // *J. Pediatr. Orthop.* 2021. 41, e347–e352.

55. *Nicolaou N., Bowe J.D., Wilkinson J.M. et al.* Use of the Sheffield telescopic intramedullary rod system for the management of osteogenesis imperfect // *J Bone Jt Surg Am* 2011. 93:1994–2000.

56. *Niyibizi C., Wang S., Robbins P.D.* Gene therapy approaches for osteogenesis imperfect // *Gene Ther.* 2004. 11:408–416.

57. *Paterson C.R., McAllion S.J.* Classical osteogenesis imperfecta and allegations of nonaccidental injury // *Clin Orthop Relat Res.* 2006. 452:260–264. doi: 10.1097/01.blo.0000229344.79963.31

58. *Persiani P., Pesce M.V., Martini L., Ranaldi F.M., D'Eufemia P., Zambrano A., Celli M., Villani C.* Intraoperative bleeding in patients with osteogenesis imperfecta type III treated by Fassier-Duval femoral rodding: analysis of risk factors // *J Pediatr Orthop B.* 2018 Jul. 27(4):338–343. doi: 10.1097/BPB.0000000000000483. PMID: 28723699.

59. *Persiani P., Ranaldi F.M., Martini L. et al.* Treatment of tibial deformities with the Fassier-Duval telescopic nail and minimally invasive percutaneous osteotomies in patients with osteogenesis imperfecta type III // *J Pediatr Orthop B.* 2019 Mar. 28(2):179–185. doi:10.1097/BPB.0000000000000536. PMID: 30212425.

60. *Plotkin H.* Syndromes with congenital brittle bones // *BMC Pediatr* 2004; 4:16.

61. *Plotkin H.* Two questions about osteogenesis imperfect // *J Pediatr Orthop.* 2006. 26:148–149.

62. *Porat S., Heller E., Seidman D., Meyer S.* Functional results of operation in osteogenesis imperfecta: elongating and nonelongating rods // *J Pediatr Orthop* 1991. 11:200–3.

63. *Prockop D.J.* Mutations that alter the primary structure of type I collagen. The perils of a system for generating large structures by the principle of nucleated growth // *J Biol Chem.* 1990 Sep 15. 265(26):15349–52. PMID: 2203776.

64. *Ralston S.H., Gaston M.S.* Management of Osteogenesis Imperfecta. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2020 Feb 11. 10:924. doi:10.3389/fendo.2019.00924. PMID: 32117044. PMCID: PMC7026366.

65. *Rauch F., Glorieux F.H.* Osteogenesis imperfect // *Lancet.* 2004. 363(9418):1377–1385. doi:10.1016/S0140-6736(04)16051-0.

66. *Rizkallah J., Schwartz S., Rauch F. et al.* Evaluation of the severity of malocclusions in children affected by osteogenesis imperfecta with the peer assessment rating and discrepancy indexes // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013. 143(3):336–341 doi:10.1016/j.jajodo.2012.10.016.

67. *Rodriguez Celin Mercedes, Kruger Karen M., Caudill Angela, Nagamani Sandesh C.S., Harris Gerald F., Smith Peter A.* Brittle Bone Disorders Consortium (BBDC) Linked Clinical Research Centers (LCRC). A Multicenter Study of Intramedullary Rodding in Osteogenesis Imperfecta. *JBJS Open Access* 5(3):p e20.00031, July-September 2020. DOI:10.2106/JBJS.OA.20.00031

68. Ruck J., Dahan-Oliel N., Montpetit K., Rauch F., Fassier F. Fassier-Duval femoral rodding in children with osteogenesis imperfecta receiving bisphosphonates: functional outcomes at one year // *J Child Orthop*. 2011 Jun. 5(3):217-24. doi:10.1007/s11832-011-0341-7. Epub 2011 May 8. PMID: 22654983, PMCID: PMC3100465.
69. Ruck J., Dahan-Oliel N., Montpetit K. et al. Fassier-Duval femoral rodding in children with osteogenesis imperfecta receiving bisphosphonates: functional outcomes at one year // *J Child Orthop*. 2011; 5:217–224.
70. Sillence D.O., Senn A., Danks D.M. Genetic heterogeneity in osteogenesis imperfecta // *J Med Genet*. 1979. 16:101–116.
71. Sinder B.P., Novak S., Wee N.K.Y. et al. Engraftment of skeletal progenitor cells by bone-directed transplantation improves osteogenesis imperfecta murine bone phenotype // *Stem Cells*. 2020. 38:530–541.
72. Sofield H., Millar E. Fragmentation, realignment, and intramedullary rod fixation of deformities of the long bones in children: a ten-year appraisal // *J Bone Jt Surg* 1959; 41:1371–1391.
73. Spahn K.M., Mickel T., Carry P.M., Brazell C.J., Whalen K., Georgopoulos G., Miller N.H. Fassier-Duval Rods are Associated With Superior Probability of Survival Compared With Static Implants in a Cohort of Children With Osteogenesis Imperfecta Deformities // *J Pediatr Orthop*. 2019 May / Jun. 39(5):e392-e396. doi:10.1097/BPO.0000000000001324. PMID: 30589679.
74. Sterian A.G., Ulici A. Revision Rates for Osteogenesis Imperfecta Patients Treated with Telescopic Nails. A follow-up Study After a 7-year Experience // *J Med Life*. 2020 Oct-Dec. 13(4):543-547. doi:10.25122/jml-2020-0161. PMID: 33456604. PMCID: PMC7803301.
75. Sulko J., Oberc A. Advantages and Complications Following Fassier-Duval Intramedullary Rodding in Children. Pilot Study. *Ortop. Traumatol. Rehabil*. 2015, 17, 523–530.
76. Thomas I.H., DiMeglio L.A. Advances in the classification and treatment of osteogenesis imperfecta // *Curr Osteoporos Rep*. 2016. 14(1):1–9. doi:10.1007/s11914-016-0299-y.
77. Trejo P., Rauch F. Osteogenesis imperfecta in children and adolescents — new developments in diagnosis and treatment // *Osteoporos Int*. 2016. 27(12):3427–3437. doi: 10.1007/s00198016-3723.
78. Van Dijk F.S., Sillence D.O. Osteogenesis imperfecta: clinical diagnosis, nomenclature and severity assessment // *Am J Med Genet A*. 2014. 164A(6):1470–1481. doi:10.1002/ajmg.a.36545
79. Wirth T. The orthopaedic management of long bone deformities in genetically and acquired generalized bone weakening conditions. // *J Child Orthop*. 2019. Feb 1. 13(1):12-21. doi:10.1302/1863-2548.13.180184. PMID: 30838071. PMCID: PMC6376434.
80. Wright J., Kazzaz S., Hill R. Developments in the orthopaedic management of children with Stüve–Wiedemann syndrome: use of the Fassier–Duval telescopic rod to maintain correction of deformity // *J Pediatr Orthop*, 37 (2017), pp. e459-e463
81. Yong B., De Wouters S., Howard A. Complications of Elongating Intramedullary Rods in the Treatment of Lower Extremity Fractures for Osteogenesis Imperfecta: A Meta-Analysis of 594 Patients in 40 Years // *J Pediatr Orthop*. 2022 Mar 1, 42(3):e301-e308. doi:10.1097/BPO.0000000000002040. PMID: 35034037
82. Zambrano Marina B., Félix Têmis M., de Mello Elza D. Difference between between methods for estimation of basal metabolic rate and body composition in pediatric patients with osteogenesis imperfecta // *Ann Nutr Metab*. 2018. 72(1):21–29. doi:10.1159/000481918.
83. Zeitlin L, Fassier F, Glorieux F.H. Modern approach to children with osteogenesis imperfecta // *J Pediatr Orthop B*. 2003. 12:77–78.

References: [1-3]

1. Burcev M., Frolov A.V., Logvinov A.N., Il'in D.O., Korolev A.V. Sovremennyi podkhod k diagnostike i lecheniyu detei s nesovershennym osteogenezom [A modern approach to the diagnosis and treatment of children with osteogenesis imperfecta]. *Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya detskogo vozrasta* [Orthopedics, traumatology and reconstructive surgery of children]. 2019. №2. 87-102 (accessed 02.02.2023). <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyi-podhod-k-diagnostike-i-lecheniyu-detей-s-nesovershennym-osteogenezom>.
2. Mingazov Je.R., Rjabyh T.V., Popkov D.A. Osobennosti ortopedicheskogo i somaticheskogo statusa u patsientov s nesovershennym osteogenezom [Features of orthopedic and somatic status in patients with imperfect osteogenesis]. *Genii ortopedii* [The genius of orthopedics]. 2018. vol. 24, №2, 177-184. (accessed 14.02.2023). <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ortopedicheskogo-i-somaticheskogo-statusa-u-patsientov-s-nesovershennym-osteogenezom>
3. Mingazov Je.R., Chibirov G.M., Popkov D.A. Khirurgicheskie metody lecheniya deformatsii konechnostey u detей s nesovershennym osteogenezom (obzor literatury) [Surgical methods for the treatment of limb deformities in children with osteogenesis imperfecta (literature review)]. *Genij ortopedii* [The genius of orthopedics]. №2, 2016, pp. 97-103. (accessed 14.02.2023). <https://cyberleninka.ru/article/n/hirurgicheskie-metody-lecheniya-deformatsiy-konechnostey-u-detей-s-nesovershennym-osteogenezom-obzor-literatury>

Байланыс ақпараты:

Хасенқызы Алтынгүль - «Астана Медицина Университеті» КеАҚ, Балалар хирургиясы кафедрасы, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Почта мекен-жайы: Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Бейбітшілік көшесі, 51.

E-mail: Khassenkyzy22@mail.ru

Телефон: 8 701 792 33 37.

Получена: 04 Июля 2023 / Принята: 29 Сентября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.027

УДК 579.61

ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ КРОВОТЕЧЕНИЙ ВЕРХНИХ ОТДЕЛОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Марина А. Семикина¹, <https://orcid.org/0000-000-3254-7927>

Нурлан С. Камасов¹, <https://orcid.org/0000-0001-8305-1505>

Талгат А. Кусаинов¹, <https://orcid.org/0000-000-3259-0980>

Әріп С. Салыков¹, <https://orcid.org/0000-0001-7732-4765>

Марат К. Сыздықбаев², <https://orcid.org/0000-0002-0561-4111>

¹ КГП на ПХВ «Экибастузская городская больница», г. Экибастуз, Республика Казахстан;

² НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Резюме

В литературном обзоре представлены вопросы эндоскопического лечения желудочно-кишечных кровотечений из верхних отделов пищеварительного тракта. Обоснованы выбор, стратегия и методики при различных клинических ситуациях, в том числе и при рецидивирующих кровотечениях. Повествуется о гемостатических устройствах и препаратах, о преимуществах разных видов клипс, применяемых с целью гемостаза.

Ключевые слова: желудочно-кишечные кровотечения, эндоскопическое лечение, клипсы гемостатические, рецидивирующие кровотечения

Актуальность. Острые желудочно-кишечные кровотечения остаются актуальной проблемой неотложной абдоминальной хирургии. В большинстве случаев желудочно-кишечное кровотечение останавливается спонтанно. В других случаях требуется то или иное вмешательство. Выбор метода лечения зависит от источника кровотечения. Эндоскопические процедуры являются эффективными методами остановки кровотечения, позволяющими избежать обширных лапаротомных оперативных вмешательств. У хирурга должен быть выбор между различными методами гемостаза, основанный на конкретных условиях работы.

Цель. Анализ проблем о лечении верхних отделов желудочно-кишечных кровотечений, о своевременности назначения медикаментозной и эндоскопической гемостатической терапии по данным современной литературы

Стратегия поиска. В исследовании изучены полнотекстовые публикации на английском и русском языках, которые посвящены эндоскопическому лечению желудочно-кишечных кровотечений из верхних отделов пищеварительного тракта в зарубежных странах. В процессе поиска литературы использованы следующие поисковые системы: Pubmed, Web of science, Cyberleninka, Google Scholar по ключевым словам. Изучались и анализировались публикации с 2009 по 2022 годы, статьи в основном были зарубежные и на английском языке. По данной теме выявлено более 130 публикаций. Из них цели нашего исследования соответствовало 86 публикаций. **Критерии включения:** Публикации уровня доказательности А, В: мета-анализы, систематические обзоры, когортные и поперечные исследования. **Критерии исключения:** краткие отчеты, газетные статьи и личные сообщения.

Результаты и выводы. В литературном обзоре представлены вопросы эндоскопического лечения желудочно-кишечных кровотечений из верхних отделов пищеварительного тракта. Обоснованы выбор, стратегия и методики при различных клинических ситуациях, в том числе и при рецидивирующих кровотечениях. Повествуется о гемостатических устройствах и препаратах, о преимуществах разных видов клипс, применяемых с целью гемостаза.

Ключевые слова: желудочно-кишечные кровотечения, эндоскопическое лечение, клипсы гемостатические, рецидивирующие кровотечения

Abstract

ENDOSCOPIC TREATMENT OF BLEEDING OF THE UPPER GASTROINTESTINAL TRACT. LITERARY REVIEW.

Marina A. Semikina¹, <https://orcid.org/0000-000-3254-7927>

Nurlan S. Kamassov¹, <https://orcid.org/0000-0001-8305-1505>

Talgat A. Kussainov¹, <https://orcid.org/0000-000-3259-0980>

Arip S. Salykov¹, <https://orcid.org/0000-0001-7732-4765>

Marat K. Syzdykbayev², <https://orcid.org/0000-0002-0561-4111>

¹ Ekibastuz city hospital, Ekibastuz, Republic of Kazakhstan;

² NJSC «Semey Medical University», Semey, Republic of Kazakhstan.

Relevance. Acute gastrointestinal bleeding remains a pressing problem in emergency abdominal surgery. In most cases, gastrointestinal bleeding stops spontaneously. In other cases, one intervention or another is required. The choice of treatment depends on the source of the bleeding. Endoscopic procedures are effective methods of stopping bleeding, allowing one to avoid extensive laparotomy surgery. The surgeon must have a choice between different methods of hemostasis based on specific operating conditions.

Purpose. Analysis of problems regarding the treatment of upper gastrointestinal bleeding, the timeliness of prescribing drug and endoscopic hemostatic therapy according to modern literature

Search strategy. The study examined full-text publications in English and Russian, which are devoted to the endoscopic treatment of gastrointestinal bleeding from the upper digestive tract in foreign countries. The following search engines were used in the literature search process: Pubmed, Web of science, Cyberleninka, Google Scholar using keywords. Publications from 2009 to 2022 were studied and analyzed; the articles were mainly foreign and in English. More than 130 publications were identified on this topic. Of these, 86 publications corresponded to the purpose of our study. Inclusion criteria: Publications of level of evidence A, B: meta-analyses, systematic reviews, cohort and cross-sectional studies. Exclusion criteria: brief reports, newspaper articles and personal communications.

Results and conclusions. The literature review presents issues of endoscopic treatment of gastrointestinal bleeding from the upper digestive tract. The choice, strategy and techniques are substantiated in various clinical situations, including recurrent bleeding. It tells about hemostatic devices and drugs, about the advantages of different types of clips used for the purpose of hemostasis.

Keywords: *gastrointestinal bleeding, endoscopic treatment, hemostatic clips, recurrent bleeding*

Түйіндеме

ЖОҒАРҒЫ АСҚАЗАН-ІШЕК ЖОЛДАРЫ ҚАН АСУЫН ЭНДОСКОПИЯЛЫҚ ЕМДЕУ. ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ

Марина А. Семикина¹, <https://orcid.org/0000-000-3254-7927>

Нурлан С. Камасов¹, <https://orcid.org/0000-0001-8305-1505>

Талгат А. Кусаинов¹, <https://orcid.org/0000-000-3259-0980>

Әріп С. Салыков¹, <https://orcid.org/0000-0001-7732-4765>

Марат К. Сыздықбаев², <https://orcid.org/0000-0002-0561-4111>

¹ «Екібастұзқалалық ауруханасы» КГП на ПХВ, Екібастұз қ., Қазақстан Республикасы;

² «Семей медицина университеті» КЕАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы

Сәйкестік. Жедел асқазан-ішектен қан кету жедел абдоминальды хирургияда өзекті мәселе болып қала береді. Көп жағдайда асқазан-ішектен қан кету өздігінен тоқтайды. Басқа жағдайларда бір немесе басқа араласу қажет. Емдеу әдісін таңдау қан кету көзіне байланысты. Эндоскопиялық процедуралар қан кетуді тоқтатудың тиімді әдістері болып табылады, бұл кең ауқымды лапаротомиялық операцияны болдырмауға мүмкіндік береді. Хирург нақты операциялық жағдайларға негізделген гемостаздың әртүрлі әдістерін таңдауы керек.

Мақсат. Заманауи әдебиеттерге сәйкес жоғарғы асқазан-ішек жолдарынан қан кетуді емдеуге қатысты мәселелерді талдау, дәрі-дәрмек тағайындаудың уақтылылығы және эндоскопиялық гемостатикалық терапия

Іздеу стратегиясы. Зерттеу барысында шет елдердегі асқазан-ішек жолдарының жоғарғы бөлігінен қан кетуді эндоскопиялық емдеуге арналған ағылшын және орыс тілдеріндегі толық мәтінді басылымдар зерттелді. Әдебиеттерді іздеу процесінде келесі іздеу жүйелері пайдаланылды: Pubmed, Web of Science, Cyberleninka, Google Scholar кілт сөздерді қолдану арқылы. 2009-2022 жылдар аралығындағы жарияланымдар зерттеліп, талданды, мақалалар негізінен шетелдік және ағылшын тілдерінде болды. Осы тақырып бойынша 130-дан астам жарияланымдар анықталды. Оның ішінде 86 жарияланым зерттеу мақсатына сәйкес келді. Қосылу критерийлері: А, В дәлелдер деңгейінің жарияланымдары: мета-талдаулар, жүйелі шолулар, когорттық және қима зерттеулер. Алып тастау критерийлері: қысқаша есептер, газет мақалалары және жеке хабарламалар.

Нәтижелер мен қорытындылар. Әдебиеттерді шолуда ас қорыту жолының жоғарғы бөлігінен асқазан-ішек қан кетулерін эндоскопиялық емдеу мәселелері қарастырылған. Таңдау, стратегия мен әдістер әртүрлі клиникалық жағдайларда, соның ішінде қайталанатын қан кетулерде негізделген. Ол гемостаздық құрылғылар мен препараттар туралы, гемостаз мақсатында қолданылатын әртүрлі түрдегі қысқыштардың артықшылықтары туралы айтады.

Түйінді сөздер: *асқазан-ішектен қан кету, эндоскопиялық емдеу, гемостатикалық клиптер, қайталанатын қан кету.*

Библиографическая ссылка:

Семикина М.А., Камасов Н.С., Кусаинов Т.А., Сальков Э.С., Сыздыкбаев М.К. Эндоскопическое лечение кровотечений верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Обзор литературы // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 209-219. doi 10.34689/SH.2023.25.5.027

Semikina M.A., Kamassov N.S., Kussainov T.A., Salykov A.S., Syzdykbaev M.K. Endoscopic treatment of bleeding of the upper gastrointestinal tract. Literary review // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 209-219. doi 10.34689/SH.2023.25.5.027

Семикина М.А., Камасов Н.С., Кусаинов Т.А., Сальков Э.С., Сыздыкбаев М.К. Жоғарғы асқан-ішек жолдары қан асуын эндоскопиялық емдеу. Әдебиеттерге шолу // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б.209-219. doi 10.34689/SH.2023.25.5.027

Введение

Кровотечение из верхних отделов желудочно-кишечного тракта без варикозного расширения вен представляет собой серьезную клиническую проблему с частотой примерно 61–78 случаев на 100 000 человек в США в 2009–2012 гг [73].

Смертность от кровотечения верхних отделов желудочно-кишечного тракта (КВОЖКТ) без варикозного расширения вен оценивается между 2% и 10% [73, 83].

Эндоскопическая оценка и лечение кровотечения верхних отделов желудочно-кишечного тракта без варикозного расширения вен остается клинической основой ухода за пациентами, гемодинамически стабилизированными для проведения эндоскопии верхних отделов желудочно-кишечного тракта, как правило, с помощью эзофагогастродуоденоскопии. За последние 30 лет были разработаны многочисленные эндоскопические устройства, показавшие свою эффективность при лечении кровотечений верхних отделов желудочно-кишечного тракта без варикозного расширения вен, включая использование гемоклипсов [9], усиленные клипсы [69], кровоостанавливающие щипцы [78], и распыляют кровоостанавливающий порошок [2].

Стратегия при КВОЖТ

Хотя эндоскопия является краеугольным камнем в лечении кровотечений верхних отделов желудочно-кишечного тракта без варикозного расширения, она должна проводиться после сортировки, медикаментозного лечения и стабилизации. Лечащий врач должен учитывать проблемы, связанные с пациентом, включая возраст, сопутствующие заболевания, предшествующую операцию, желудочно-кишечные кровотечения в анамнезе и прием лекарств (например, антигипертензивных, антитромботических, нестероидных противовоспалительных препаратов), которые могут способствовать клинической картине и гемодинамическим изменениям у пациента. Состояние и может предсказать кровотечение, которое трудно контролировать. Пациенты с кровотечениями верхних отделов желудочно-кишечного тракта без варикозного расширения могут иметь различные проявления, начиная от безвредных, незначительных, самокупирующихся кровотечений, которые можно купировать с помощью амбулаторного обследования, до гиповолемического шока, требующего перевода в отделение интенсивной терапии [11, 63, 64, 66].

После надлежащей сортировки пациента с подозрением на КВОЖКТ основное внимание следует уделить медикаментозному лечению, включая

объемную реанимацию с внутривенным введением жидкостей и препаратов крови через катетеры большого диаметра. Целевой уровень гемоглобина обычно составляет 9 г/дл у пациентов с серьезными сердечно-сосудистыми заболеваниями и 7 г/дл у всех остальных [56, 59, 82].

Согласованной рекомендацией международной группы экспертов (Guideline Recommendations From the International Consensus Group 2019) было переливание крови при уровне гемоглобина <8 г/дл с более высоким порогом для лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями [5].

Решения должны приниматься гастроэнтерологом в консультации с реаниматологами, кардиологами, неврологами и гематологами, когда это целесообразно, чтобы дать рекомендации, включая использование реверсивных агентов, безопасную продолжительность времени приема АТ-препаратов, а также альтернативные короткодействующие агенты [например, капельное введение гепарина] следует использовать в качестве промежуточной терапии [55].

Эндоскопию и эндотерапию повторяют в течение 24 ч, если первоначальное эндоскопическое лечение считается субоптимальным (сложный доступ, плохая визуализация, технические трудности) или у пациентов, у которых повторное кровотечение может угрожать жизни. Пациентам с активным артериальным кровотечением или видимым сосудом, пролеченным эндоскопически с успешным гемостазом, рекомендуется повторная эндоскопия и повторное лечение, если необходимо, через 24 часа [6, 20, 44].

Эндоскопические особенности язв определяют дальнейшее лечение. Пациенты с активным кровотечением или некровотокащими видимыми сосудами после эндоскопической терапии получают высокие дозы внутривенной терапии ингибиторами протонной помпы (например, омепразолилпантапрозол 80 мг болюсно с последующей непрерывной инфузией 8 мг/ч в течение 72 часов). Пациентам с плоскими пятнами или чистыми язвами не требуется эндоскопическая терапия или интенсивная терапия ингибиторами протонной помпы [17, 27, 44].

После оценки, сортировки, реанимации и медицинской оптимизации следует выполнить эндоскопию для определения источника кровотечения, оценки риска повторного кровотечения и лечения поражений с высоким риском повторного кровотечения. Когда именно следует проводить эндоскопию, определяет врач-гастроэнтеролог после консультации с первичным звеном. Понимая, что определения

неотложной, неотложной и плановой эндоскопии несколько различаются, эндоскопия обычно должна выполняться в течение 12 часов в неотложных случаях, в течение 24 часов в неотложных случаях и может ждать более 24 часов в плановых случаях [42, 49].

Обычным решением является принятие решения о том, стоит ли ждать до следующего утра, чтобы выполнить эндоскопию у пациента, поступившего в нерабочее время с подозрением на КВОЖКТ. Пациенты с подозрением на КВОЖКТ со стойким гемодинамическим нарушением после первоначальной реанимации и пациенты с кровавой рвотой от умеренного до большого объема, вероятно, имеют персистирующий КВОЖКТ и должны пройти неотложную эндоскопию. Однако следует отметить, что у пациентов, перенесших неотложную эндоскопию, могут быть худшие результаты, возможно, из-за неадекватной реанимации [42, 49]. Пациенты со стабильной гемодинамикой, без продолжающейся кровавой рвоты и с меленой обычно могут быть отложены до следующего утра.

Недавно опубликованное исследование *Lau J.Y.W. и соавторов (2020)* включало пациентов с острым кровотечением из верхних отделов желудочно-кишечного тракта и высоким риском дальнейшего кровотечения или смерти [оценка Глазго-Блатчфорда ≥ 12]. Пациенты были рандомизированы для экстренной (в течение 6 часов) или ранней (на следующее утро и в течение 24 часов) эндоскопии после консультации гастроэнтеролога, которая проводилась в среднем через 7–8 часов после обращения. В это исследование были включены пациенты с варикозным кровотечением и исключены, в частности, пациенты в состоянии гипотензивного шока или состояние которых не стабилизировалось после первичной реанимации. Это ключевое исследование показало, что срочная эндоскопия не была связана с более низкой 30-дневной смертностью, чем эндоскопия, выполненная на следующее утро или через 6–24 часа после консультации [47].

Как правило, пациенты с подозрением на кровотечения из верхних отделов желудочно-кишечного тракта и оценкой по шкале Глазго-Блатчфорда 0–1 могут быть выписаны из отделения неотложной помощи для своевременного амбулаторного лечения [48, 72].

Выбор эндоскопа во многом остается на усмотрение эндоскописта. Терапевтические верхние эндоскопы имеют большой рабочий канал, в который помещаются аксессуары 10F, а также обеспечивают улучшенную аспирацию оставшегося желудочного содержимого и сгустков крови и могут быть предпочтительными в ситуациях сильного кровотечения [32].

Верхнюю эндоскопию у больного с подозрением на КВОЖКТ следует проводить методично. Следует тщательно обследовать пищевод на наличие патологии, такой как варикозное расширение вен и разрывы Мэллори-Вейсса. Тщательное обследование пищевода должно быть выполнено при первоначальном введении эндоскопа, потому что позывы на рвоту во время процедуры могут вызвать разрыв Мэллори-Вейсса и создать дилемму диагностики и лечения. Если в желудке имеется большой сгусток, не рекомендуется тратить

время на очистку сгустка, за исключением случаев, когда его источник не обнаружен дистально. Существуют различные способы манипулирования тромбами и улучшения визуализации глазного дна, в том числе изменение положения пациента (например, в положении обратного Тренделенбурга или на спине/на правом боку), предпроцедурная прокинетика, использование трубок для разрушения тромбов/эндоскопов с 6-мм каналами (которые обеспечивают увеличение мощность всасывания) и сетки для извлечения/извлечения инородных тел.

Ранняя эндоскопия. Подход заключается в проведении эндоскопии верхних отделов ЖКТ в течение 24 часов у большинства пациентов с кровотечением из верхних отделов ЖКТ, но только после адекватной реанимации. Пациентам с подозрением на варикозное кровотечение мы проводим эндоскопию в течение 12 часов после поступления. Исследования пришли к разным выводам при определении того, снижает ли применение ранней эндоскопии [обычно в течение 24 часов] для стратификации риска и лечения использование ресурсов или влияет на результаты лечения пациентов [10, 19, 29, 33, 39, 42, 47, 49, 68, 79, 85].

Некоторые исследования продемонстрировали снижение использования ресурсов и улучшение результатов ранней эндоскопии [19, 29, 33, 39, 79, 85], в то время как другие исследования, включая рандомизированное исследование, этого не сделали [10, 42, 68].

Ретроспективные исследования показали, что экстренная эндоскопия [в течение 12 часов] может быть связана с неблагоприятными исходами [42, 49], возможно, из-за неадекватной реанимации у пациентов, перенесших экстренную эндоскопию. Однако рандомизированное исследование с участием 516 пациентов с кровотечением из верхних отделов желудочно-кишечного тракта, у которых был повышенный риск смерти или дальнейшего кровотечения [оценка по шкале Глазго-Блатчфорда ≥ 12], не обнаружило различий в результатах между теми, кому была проведена «срочная» эндоскопия (в течение шести часов после начала кровотечения) и «ранняя» эндоскопия (между 6 и 24 часами после консультации гастроэнтеролога), хотя в группе экстренной эндоскопии наблюдалась тенденция к худшим результатам [47]. Исходы, рассмотренные в исследовании, включали 30-дневную смертность (8,9% против 6,6% при срочной и ранней эндоскопии соответственно; отношение рисков 1,35; 95% ДИ от 0,72 до 2,54) и дальнейшее кровотечение в течение 30 дней (10,9% против 7,8%; отношение рисков 1,45; 95% ДИ от 0,83 до 2,58). Следует отметить, что из-за задержки между обращением к врачу и гастроэнтерологической консультацией пациенты в группе экстренной эндоскопии прошли эндоскопию в среднем через 10 часов после обращения, а пациенты в группе ранней эндоскопии прошли эндоскопию в среднем через 25 часов после обращения (с 55 процентами прохождения эндоскопии > 24 часов после поступления). Кроме того, из исследования были исключены пациенты с гемодинамической нестабильностью, которых не

удалось стабилизировать, поэтому результаты могут быть неприменимы к этой группе пациентов.

Bilder HG и соавторы (2021) [8] сравнили частоту госпитальной смертности плюс 30-дневную смертность от кровотечения у пациентов, подвергшихся экстренной ФГДС (фиброгастродуоденоскопии), по сравнению с пациентами, подвергшимися плановой ЭГДС (эзофагодуоденоскопии). Неотложная ФГДС определялась в часах с момента поступления в стационар каждого из включенных в исследование пациентов. Неоднородность была выявлена в отношении порогового значения часов, которые были использованы. Пороговым значением был любой час, меньший или равный первым 24 часам госпитализации. Кроме того, сравнивали частоту повторных кровотечений между субъектами, подвергшимися экстренной ФГДС, и пациентами, подвергшимися плановой ЭГДС, а также потребность в переливании крови во время госпитализации, измеренную в средних перелитых единицах эритроцитов, в двух группах. Использованное определение повторного кровотечения было таким же, как и в исследованиях, оценивающих указанный результат: сохранение симптомов, соответствующих кровотечению из верхних отделов желудочно-кишечного тракта (мелена, гематохезия или кровавая рвота) во время пребывания в больнице любого пациента, которому потребовалась новая ФГДС. Авторы пришли к выводу, что срочная ЭГДС у пациентов с кровотечением из верхних отделов желудочно-кишечного тракта без варикозного расширения вен, по-видимому, не оказывает существенного влияния на краткосрочную смертность [8].

Этиология кровотечения часто диктует эндоскопическую терапию. В широком смысле окончательное эндоскопическое лечение можно разделить на механическое (например, клипсы) или термическое (например, нагревательные зонды, биполярные/мультиполярные катетеры, гемостатические щипцы). В каждой группе есть несколько доступных эндоскопических инструментов и методов для лечения КВОЖКТ [22, 52].

Поскольку не существует однозначно лучшего метода эндоскопического гемостаза, использование эндоскопических гемоклипсов по сравнению с термальной терапией для активного КВОЖКТ или для лечения стигматов недавнего кровотечения в значительной степени остается на усмотрение эндоскописта. Что касается активного кровотечения из пептической язвы и стигматов недавнего кровотечения [по классификации Форреста], эндоскопист должен учитывать локализацию кровотечения, а также определенные локализации (например, заднюю стенку двенадцатиперстной кишки, малую кривизну желудка) и определенные характеристики язвы (например, фиброз, большое изъязвление, размер видимого сосуда) может сделать установку клипсы более сложной и менее эффективной, чем тепловая терапия. Во многих ситуациях низкопрофильный дистальный колпачок на эндоскопе переднего обзора может облегчить визуализацию и терапию [67].

Точно так же может потребоваться дуоденоскоп при поражениях задней луковицы двенадцатиперстной кишки и второй части двенадцатиперстной кишки. Эндоскопически выявленные поражения с повышенным риском персистирующего кровотечения или повторного кровотечения, такие как язвы Форреста I (струйные), Ib (мокнущие) и IIa (некровоточащие видимые сосуды), должны получать эндоскопическую гемостатическую терапию. Пептические язвы с прилипшим сгустком следует лечить путем эндоскопического удаления сгустка, чтобы оценить наличие стигматов высокого риска, которые могут потребовать эндотерапии [32].

При применении контактной термотерапии эндоскопист должен по возможности использовать датчик 10F. Установки генератора 25–30 Дж на импульс, 4–5 импульсов, всего 100–150 Дж следует использовать с нагревательным зондом, а для биполярных/многополярных зондов рекомендуется 15–20 Вт. Принудительный контакт с использованием зонда следует применять в течение длительного периода времени (не менее 8 секунд), при этом кончик эндоскопа должен находиться как можно ближе к месту лечения, чтобы обеспечить полную облитерацию сосуда-виновника [22, 43, 45].

Краткий обзор распространенных эндоскопических гемостатических устройств

После установления диагноза ЖКК терапевтический гемостаз может быть достигнут эндоскопически с помощью инъекционной терапии, абляционных методов и механической терапии в зависимости от поражения [1].

Наиболее рекомендуемым и популярным методом является комбинация эндоскопической инъекции не менее 13 мл адреналина 1:10 000, которая вызывает вазоспазм, местную тампонаду и активацию тромбоцитов, плюс термическое (биполярная коагуляция) или механическое лечение [41, 80].

Новые эндоскопические методы включают использование фибринового клея или одновременную инъекцию тромбина и фибриногена вокруг основания язвы и эндоскопическую ангиотерапию под контролем УЗИ [28, 38].

Существуют более новые продукты для местного гемостаза, например, пурстат., рассасывающийся гемостатический материал и гемоспрей, минеральный порошок, оба с очень хорошими местными эффектами [4, 81].

Местные гемостатические средства представляют собой бесконтактный метод, который можно использовать для лечения КВОЖКТ. Основное преимущество этих агентов связано с их способом действия и техникой развертывания. В отличие от других эндоскопических гемостатических средств, гемостатические порошки для местного применения можно диффузно вводить из катетера, не располагая их анфас, и не требуют специальной эндоскопической подготовки или навыков. Большая часть начального клинического опыта с этими агентами произошла в странах за пределами США. Первоначально гемостатический порошок использовался только в случаях КВОЖКТ из-за риска эмболизации, но недавнее

исследование Ibrahim M. и соавторов (2019) у пациентов с кровотечением из варикозно расширенных вен продемонстрировало клиническую эффективность без побочных эффектов [36].

Хотя у пациентов, участвовавших в исследованиях гемостатического порошка, возникали нежелательные явления, маловероятно, что они были связаны с распыляемым порошком [65].

Несмотря на то, что во всем мире доступно несколько гемостатических средств, коммерчески доступным продуктом в Северной Америке является ТС-325 (Hemospray, CookMedical, Bloomington, IN). Этот агент продвигается через катетер доставки к кровоточащему поражению с помощью баллончика с углекислым газом. При контакте с влагой эндоскопический порошок агрегирует, создавая механический барьер на слизистой оболочке [7].

Это делает его особенно полезным в ситуациях, когда кровотечение диффузное, не может быть локализовано или если визуализация плохая из-за кровотечения. В большинстве случаев гемостатический порошок следует предпочтительно использовать в качестве спасательной терапии, а не для первичного гемостаза, за исключением случаев злокачественного кровотечения или массивного кровотечения с невозможностью проведения термотерапии или установки гемоклипы [54].

ТС-325 — это эндоскопический гемостатический порошок/спрей, который безопасен и эффективен для лечения КВОЖКТ. Гемоспрей представляет собой неорганический минеральный нанопорошок с высокой абсорбционной способностью, который можно распылять на поверхность активно кровоточащих поражений, образуя механический барьер, который может привести к немедленному гемостазу и, как показано, способствует образованию сгустков и сокращает время коагуляции [35]. Эффективность применения нанопорошка при неварикозном КВОЖКТ колеблется от 75% до 100%, с частотой повторного кровотечения от 10% до 49% [3, 12, 15, 16, 53, 65, 71, 75, 76, 86].

Гемоспрей также эффективен для гемостаза КВОЖКТ [3, 16, 34]. Гемоспрей можно использовать у пациентов со злокачественным желудочно-кишечным кровотечением, которое трудно контролировать стандартными эндоскопическими методами [57].

Ингибиторы протонной помпы внутривенно следует вводить всем пациентам с подозрением на КВОЖКТ, поскольку они снижают степень тяжести недавнего кровотечения при последующей эндоскопии, но не должны задерживать эндоскопическое вмешательство [5, 24].

Высокие дозы ингибиторов протонной помпы внутривенно следует продолжать после эндоскопии, поскольку их использование связано со снижением риска повторного кровотечения [5, 14].

Однократная доза эритромицина или метоклопрамида может быть введена внутривенно отдельным пациентам перед эндоскопией верхних отделов желудка, чтобы способствовать опорожнению желудка от сгустков и улучшить визуализацию, особенно дна желудка, где сгустки обычно затрудняют

полную визуализацию. Использование этих прокинетиков было связано с уменьшением потребности в повторной эндоскопии, при этом опубликованные данные благоприятствуют использованию эритромицина [6].

Использование назогастральных зондов при оценке и лечении подозрения на КВОЖКТ вызывает споры, поскольку их использование не влияет на клинические исходы. Назогастральный лаваж может помочь в удалении крови из желудка и указывает на необходимость экстренной эндоскопии, если есть постоянное и обильное выделение ярко-красной крови; тем не менее, отрицательный результат лаважа не должен задерживать эндоскопию, особенно если другие параметры указывают на активный КВОЖКТ [5].

Гемостатические щипцы и концепции электрохирургической энергии

Монополярные кровоостанавливающие щипцы (МКЩ) первоначально использовались для лечения кровотечения при эндоскопической подслизистой диссекции (ЭСД) с использованием низковольтного тока [74].

МКЩ имеет относительно небольшие, плоские, вращающиеся бранши (Coagrasper, Olympus America, Center Valley, PA), которые можно использовать для захвата и коагуляции обнаженных подслизистых сосудов для лечения активного кровотечения и предотвращения отсроченного кровотечения. Использование низковольтного режима мягкой коагуляции (80 Вт, эффект 4) ограничивает пиковое напряжение, тем самым сводя к минимуму глубину проникновения и воздействие на ткани. В ряде исследований изучалось использование мягкой коагуляции МКЩ при язвенных кровотечениях, включая недавнее рандомизированное исследование с участием 112 пациентов, которое продемонстрировало их эффективность по сравнению с использованием гемостатических зажимов при язвах желудка или двенадцатиперстной кишки по Forrestу Ia и IIa [78].

Начальная частота успешного гемостаза составила 98% в группе мягкой коагуляции МКЩ и 80% в группе гемоклипы ($P = 0,004$) [78].

Окончательный гемостаз выше при клипировании (86,5%), чем при инъекции (75,4%), и клипсы значительно уменьшают кровотечение (9,5%) по сравнению с инъекцией (19,5%) [13, 23, 60].

Клипирование и термокоагуляция имеют сопоставимую эффективность, и между любыми вмешательствами нет разницы в смертности [13].

Усиливающий эффект комбинированного эндоскопического лечения превосходит мономодальную терапию, а комбинированное лечение не увеличивает количество осложнений [6, 32, 40, 44].

Следует отметить, что при исследованиях кровотечения из пептической язвы методика отличается от электростатической, поскольку МКЩ применяется к закрытой точке кровотечения (без предварительного раскрытия атраматических челюстей для захвата кровоточащего сосуда) с последующей мягкой коагуляцией (80 Вт, эффект 4, 1–2 секунды), а затем втягивать щипцы и отводить их по мере необходимости. Поскольку кровоостанавливающие щипцы относительно

дороги, некоторые эндоскописты используют наконечник петли для проведения мягкой коагуляции с целью гемостаза, а другие пытались применять бесконтактные термические методы (такие как аргонплазменная коагуляция) для проведения и/или обеспечения тепло через уже наложенные кровоостанавливающие зажимы. Другой менее дорогостоящей альтернативой является использование закрытых щипцов для горячей биопсии, которые обычно стоят лишь часть стоимости МКЩ. Однако эти способы доставки тепловой энергии для лечения кровотечения из пептической язвы формально не изучались. Например, переключение настроек генератора в режим форсированной коагуляции (доступный на нескольких имеющихся в продаже электрохирургических генераторах) можно использовать для преодоления луж жидкости или крови между щипцами и точкой кровотечения; однако, эндоскопист потенциально может обработать большую площадь, чем хотелось бы, и у него меньше возможностей ограничить глубину повреждения ткани. Эндоскописты должны контролировать образующийся коагулят и помнить о возможности глубокого повреждения тканей, перфорации или замедленного кровотечения всякий раз, когда применяется электрохирургическая энергия. До тех пор, пока их эффективность не будет официально изучена, эти последние методы должны использоваться только эндоскопистами, хорошо знакомыми с их использованием в продвинутых эндоскопических процедурах и обладающими хорошим пониманием параметров электрохирургического тока [54].

Усиленные клипсы

У отдельных пациентов с кровотечением из пептической язвы или другими причинами КВОЖКТ эффективным вариантом лечения могут быть клипсы, выходящие за пределы эндоскопа. В настоящее время существует 2 зажима (OTSC; Ovesco Endoscopy, Cary, NC) и (зажим Padlock; Steris Endoscopy, Mentor, OH) с различными конструкциями и механизмами развертывания. Не проводилось прямых сравнений этих клипс или прямых испытаний клипс над эндоскопом с клипсами через эндоскоп или термальной терапией. Большинство сообщений об опыте использования клипс за пределами эндоскопа в КВОЖКТ было связано с кровотечением из пептической язвы. Существует несколько сценариев, в которых в КВОЖКТ могут использоваться зажимы, выходящие за пределы объема, включая реанимацию, повторное кровотечение и начальное лечение. В условиях непрекращающегося кровотечения, несмотря на традиционные методы гемостаза, данные из небольшой серии случаев позволяют предположить, что клипсы за эндоскопом являются эффективным методом спасения [13, 26, 51, 70, 74].

Недавнее рандомизированное клиническое исследование (РКИ) Schmidt A. и соавторов (2018) продемонстрировало, что усиленные зажимы эндоскопа более эффективны, чем стандартная терапия, у пациентов с рецидивирующим кровотечением из пептической язвы [69].

Имеются также нерандомизированные данные, свидетельствующие о том, что клипсы, выходящие за рамки эндоскопа, могут быть эффективнее стандартного лечения при начальном лечении кровотечения из пептической язвы по сравнению с первоначальными показателями повторного кровотечения [31, 50, 61, 84].

Прежде чем предложить сменить парадигму на клипсы, выходящие за рамки, необходимы большие РКИ, которые продемонстрируют значительную пользу. Тем не менее, могут быть ситуации, в которых эндоскопические зажимы следует рассматривать как лечение первой линии, а именно, большие фиброзные язвы с крупным видимым сосудом, которые могут не поддаваться фиксации гемоклипсами через эндоскоп или когда Термальная терапия считается неэффективной [54].

Гемостаз в эндоскопии при повышенном риске кровотечений

Существуют определенные эндоскопические вмешательства, связанные с повышенным риском возникновения кровотечения [21].

К ним относятся эндоскопическая резекция слизистой оболочки (EMR), ESD и эндоскопическая сфинктеротомия. Кровотечение может быть немедленным/интрапроцедурным или отсроченным/послепроцедурным. Эндоскописты, выполняющие эти процедуры, должны уметь управлять кровотечением и иметь под рукой инструменты на случай интрапроцедурного кровотечения. Кровотечения, связанные с процедурой, лечат так же, как и другие виды КВОЖКТ, но с особыми соображениями. Профилактика послепроцедурных кровотечений является важным вопросом, который должен решать эндоскопист. Это особенно важно для пациентов, которым требуется возобновление терапии АТ. Хотя есть недавние доказательства того, что закрытие клипсами правосторонних участков EMR толстой кишки может снизить риск постполипэктомического кровотечения [58].

Вмешательства при рецидивирующем или рефрактерном кровотечении

Около 20–40% требуют повторных инъекций при повторном кровотечении, а 5–28% требуют неотложной хирургии [30, 80].

Факторами, которые предсказывают неэффективность эндоскопического лечения, являются гемодинамическая нестабильность, выраженная сопутствующая патология, переливание крови более 4–6 ЕД в течение 24 ч и следующие эндоскопические признаки язвы: активно кровоточащий сосуд, видимый сосуд, прилипший сгусток и размер язвы больше, чем 2 см [17, 18, 27, 44]. Эти предикторы неудачи являются показаниями к хирургическому вмешательству.

Сильное кровотечение, несмотря на консервативное медикаментозное лечение или эндоскопическое вмешательство, возникает у 5–10% пациентов [25] и требует хирургического вмешательства или чрескатетерной артериальной эмболизации. У пациентов с повторным кровотечением после эндоскопической терапии обычно рекомендуется повторная попытка эндоскопического гемостаза. У

пациентов, первоначально получавших термальную терапию, у которых возникло повторное кровотечение, может быть возможна дополнительная термальная терапия или механическая терапия с клипсой. Гемоспрей также следует рассматривать как спасательную терапию. В сложных ситуациях важное значение имеет второе мнение коллеги или помощь более опытного эндоскописта. Однако, несмотря на растущую доступность различных эффективных эндоскопических методов, у части пациентов с КВОЖКТ по-прежнему будет развиваться повторное кровотечение, несмотря на высококачественные эндоскопические вмешательства. Точный момент, когда эндоскопист определит, что повторное эндоскопическое изобретение имеет низкие шансы на технический и клинический успех, является сложным решением, которое будет зависеть от местного опыта и ресурсов; знакомство с передовыми эндоскопическими методами; и клинические предикторы, такие как тип заболевания, тяжесть и локализация. Повторная эндоскопия не должна выполняться рутинно, но она имеет значение в случаях, когда риск повторного кровотечения высок, несмотря на первоначальный успех эндоскопии, или если индексная процедура не позволяет адекватно контролировать кровотечение. Основными вариантами в случаях эндоскопической неудачи с повторным кровотечением или рефрактерным кровотечением являются транскатетерная артериальная эмболизация (ТАЭ) и хирургическое вмешательство. В более ранних исследованиях использовались различные хирургические варианты, при этом ТАЭ предназначалась для неэффективных кандидатов на хирургическое вмешательство. Было показано, что при высоких показателях технического и клинического успеха ТАЭ одинаково эффективна с тенденцией к более низкой 30-дневной смертности по сравнению с хирургическим вмешательством [37, 62, 77].

ТАЭ становится все более доступной, с тем преимуществом, что ее можно использовать у пациентов, которым противопоказана операция, даже при наличии коагулопатии. Исследования ТАЭ показали меньше осложнений, чем хирургия, хотя и с более высокой частотой повторных кровотечений [77].

Выбор эмболического агента также должен приниматься во внимание лечащим врачом-радиологом, так как многие существующие агенты имеют разные свойства, влияющие на частоту повторного кровотечения, риск реканализации и последующие ишемические осложнения. Важным моментом является то, что профилактическая ТАЭ язв высокого риска после успешного эндоскопического лечения не рекомендуется [46, 73].

Поскольку пациенты с повторным кровотечением и рефрактерным кровотечением, как правило, являются сложными, с множественными сопутствующими заболеваниями, часто получающими антикоагулянты или с тяжелыми коагулопатиями (например, наблюдаемыми при гематологических злокачественных новообразованиях), выбор между повторной эндоскопией, хирургическим вмешательством и ТАЭ должен решаться в каждом конкретном клиническом случае. Взвешивание рисков и преимуществ каждого

вмешательства будет зависеть от ожидаемых показателей клинического успеха, риска повторного кровотечения, потенциальных нежелательных явлений, а также после учета местного опыта и наличия ресурсов. Для достижения оптимальных клинических исходов при рефрактерных кровотечениях требуется мультидисциплинарный подход с участием эндоскопистов желудочно-кишечного тракта, реаниматологов, хирургов, интервенционных радиологов и, в некоторых случаях, гематологов и/или онкологов [54].

Выводы

Желудочно-кишечное кровотечение из верхних отделов пищеварительного тракта является важным неотложным состоянием. Своевременное распознавание и своевременное назначение медикаментозной и эндоскопической гемостатической терапии, где это применимо, улучшает результаты. Поскольку новые диагностические и терапевтические эндоскопические возможности продолжают развиваться и находят применение, можно ожидать дальнейшего улучшения прогноза.

Вклад авторов. Все соавторы внесли вклад в публикацию, поиск и анализ источников литературы.

Финансирование. Это исследование не получило внешнего финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что ни один из блоков данной статьи не был опубликован в открытой печати и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Литература:

1. Asge Technology C., Conway J.D., Adler D.G., Diehl D.L., Farraye F.A., Kantsevov S.V., et al. Endoscopic hemostatic devices // *Gastrointest Endosc.* 2009;69(6):987-96.
2. Baracat F.I., de Moura D.T.H., Brunaldi V.O., Tranquillini C.V., Baracat R., Sakai P., et al. Randomized controlled trial of hemostatic powder versus endoscopic clipping for non-variceal upper gastrointestinal bleeding // *Surg Endosc.* 2020;34(1):317-24.
3. Barkun A., Adam V., Martel M. TC-325 in the Management of Upper and Lower GI Bleeding: A Two-Year Experience at a Single Institution // *Value Health.* 2014;17(7):A749.
4. Barkun A., Sabbah S., Enns R., Armstrong D., Gregor J., Fedorak R.N., et al. The Canadian Registry on Nonvariceal Upper Gastrointestinal Bleeding and Endoscopy (RUGBE): Endoscopic hemostasis and proton pump inhibition are associated with improved outcomes in a real-life setting // *Am J Gastroenterol.* 2004;99(7):1238-46.
5. Barkun A.N., Almadi M., Kuipers E.J., Laine L., Sung J., Tse F., et al. Management of Nonvariceal Upper Gastrointestinal Bleeding: Guideline Recommendations From the International Consensus Group // *Ann Intern Med.* 2019;171(11):805-22.
6. Barkun A.N., Bardou M., Kuipers E.J., Sung J., Hunt R.H., Martel M., et al. International consensus recommendations on the management of patients with nonvariceal upper gastrointestinal bleeding // *Ann Intern Med.* 2010;152(2):101-13.
7. Barkun A.N., Moosavi S., Martel M. Topical hemostatic agents: a systematic review with particular

emphasis on endoscopic application in GI bleeding // *Gastrointest Endosc.* 2013;77(5):692-700.

8. *Bilder H.G., Soccini C., Lasa J.S., Zubiaurre I.* Impact of time to esophagogastroduodenoscopy in patients with nonvariceal upper gastrointestinal bleeding: A systematic review and meta-analysis // *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed)*. 2022;87(3):320-9.

9. *Binmoeller K.F., Thonke F., Soehendra N.* Endoscopic hemoclip treatment for gastrointestinal bleeding // *Endoscopy.* 1993;25(2):167-70.

10. *Bjorkman D.J., Zaman A., Fennerty M.B., Lieberman D., Disario J.A., Guest-Warnick G.* Urgent vs. elective endoscopy for acute non-variceal upper-GI bleeding: an effectiveness study // *Gastrointest Endosc.* 2004;60(1):1-8.

11. *Blatchford O., Murray W.R., Blatchford M.* A risk score to predict need for treatment for upper-gastrointestinal haemorrhage // *Lancet.* 2000;356(9238):1318-21.

12. *Cahyadi O., Bauder M., Meier B., Caca K., Schmidt A.* Effectiveness of TC-325 (Hemospray) for treatment of diffuse or refractory upper gastrointestinal bleeding - a single center experience // *Endosc Int Open.* 2017;5(11):E1159-E64.

13. *Chan S.M., Chiu P.W., Teoh A.Y., Lau J.Y.* Use of the Over-The-Scope Clip for treatment of refractory upper gastrointestinal bleeding: a case series // *Endoscopy.* 2014;46(5):428-31.

14. *Chan W.H., Khin L.W., Chung Y.F., Goh Y.C., Ong H.S., Wong W.K.* Randomized controlled trial of standard versus high-dose intravenous omeprazole after endoscopic therapy in high-risk patients with acute peptic ulcer bleeding // *Br J Surg.* 2011;98(5):640-4.

15. *Changela K., Papafragkakis H., Ofori E., Ona M.A., Krishnaiah M., Duddempudi S., et al.* Hemostatic powder spray: a new method for managing gastrointestinal bleeding // *Therap Adv Gastroenterol.* 2015;8(3):125-35.

16. *Chen Y.L., Barkun A., Nolan S.* Hemostatic powder TC-325 in the management of upper and lower gastrointestinal bleeding: a two-year experience at a single institution // *Endoscopy.* 2015;47(2):167-71.

17. *Cheung F.K., Lau J.Y.* Management of massive peptic ulcer bleeding // *Gastroenterol Clin North Am.* 2009;38(2):231-43.

18. *Chiu P.W., Ng E.K., Wong S.K., Teoh A.Y., Cheung F.K., Yung M.Y., et al.* Surgical salvage of bleeding peptic ulcers after failed therapeutic endoscopy // *Dig Surg.* 2009;26(3):243-8.

19. *Cho S.H., Lee Y.S., Kim Y.J., Sohn C.H., Ahn S., Seo D.W., et al.* Outcomes and Role of Urgent Endoscopy in High-Risk Patients With Acute Nonvariceal Gastrointestinal Bleeding // *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2018;16(3):370-7.

20. *Clason A.E., Macleod D.A., Elton R.A.* Clinical factors in the prediction of further haemorrhage or mortality in acute upper gastrointestinal haemorrhage // *Br J Surg.* 1986;73(12):985-7.

21. *Committee A.S.o.P., Acosta R.D., Abraham N.S., Chandrasekhara V., Chathadi K.V., Early D.S., et al.* The management of antithrombotic agents for patients undergoing GI endoscopy // *Gastrointest Endosc.* 2016;83(1):3-16.

22. *committee A.t., Parsi M.A., Schulman A.R., Aslanian H.R., Bhutani M.S., Krishnan K., et al.* Devices for endoscopic hemostasis of nonvariceal GI bleeding (with videos) // *VideoGIE.* 2019;4(7):285-99.

23. *Cook D.J., Guyatt G.H., Salena B.J., Laine L.A.* Endoscopic therapy for acute nonvariceal upper gastrointestinal hemorrhage: a meta-analysis // *Gastroenterology.* 1992;102(1):139-48.

24. *Dorward S., Sreedharan A., Leontiadis G.I., Howden C.W., Moayyedi P., Forman D.* Proton pump inhibitor treatment initiated prior to endoscopic diagnosis in upper gastrointestinal bleeding // *Cochrane Database Syst Rev.* 2006(4):CD005415.

25. *Dronfield M.W.* Special units for acute upper gastrointestinal bleeding // *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1987;294(6583):1308-9.

26. *El Douaihy Y., Kesavan M., Deeb L., Abergel J., Andrawes S.* Over-the-scope clip to the rescue of a bleeding gastroduodenal artery pseudoaneurysm // *Gastrointest Endosc.* 2016;84(5):854-5.

27. *Forrest J.A., Finlayson N.D., Shearman D.J.* Endoscopy in gastrointestinal bleeding // *Lancet.* 1974;2(7877):394-7.

28. *Fujii-Lau L.L., Wong Kee Song L.M., Levy M.J.* New Technologies and Approaches to Endoscopic Control of Gastrointestinal Bleeding // *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2015;25(3):553-67.

29. *Garg S.K., Anugwom C., Campbell J., Wadhwa V., Gupta N., Lopez R., et al.* Early esophagogastroduodenoscopy is associated with better Outcomes in upper gastrointestinal bleeding: a nationwide study // *Endosc Int Open.* 2017;5(5):E376-E86.

30. *Ginsberg G.G., Barkun A.N., Bosco J.J., Burdick J.S., Isenberg G.A., Nakao N.L., et al.* The argon plasma coagulator: February 2002 // *Gastrointest Endosc.* 2002;55(7):807-10.

31. *Golder S., Neuhaus L., Freuer D., Probst A., Ebigo A., Braun G., et al.* Over-the-scope clip in peptic ulcer bleeding: clinical success in primary and secondary treatment and factors associated with treatment failure // *Endosc Int Open.* 2019;7(6):E846-E54.

32. *Gralnek I.M., Dumonceau J.M., Kuipers E.J., Lanas A., Sanders D.S., Kurien M., et al.* Diagnosis and management of nonvariceal upper gastrointestinal hemorrhage: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline // *Endoscopy.* 2015;47(10):a1-46.

33. *Guo C.L.T., Wong S.H., Lau L.H.S., Lui R.N.S., Mak J.W.Y., Tang R.S.Y., et al.* Timing of endoscopy for acute upper gastrointestinal bleeding: a territory-wide cohort study // *Gut.* 2022;71(8):1544-50.

34. *Holster I.L., Brullet E., Kuipers E.J., Campo R., Fernandez-Atutxa A., Tjwa E.T.* Hemospray treatment is effective for lower gastrointestinal bleeding // *Endoscopy.* 2014;46(1):75-8.

35. *Holster I.L., van Beusekom H.M., Kuipers E.J., Leebeek F.W., de Maat M.P., Tjwa E.T.* Effects of a hemostatic powder hemospray on coagulation and clot formation // *Endoscopy.* 2015;47(7):638-45.

36. *Ibrahim M., El-Mikkawy A., Abdel Hamid M., Abdalla H., Lemmers A., Mostafa I., et al.* Early application of haemostatic powder added to standard management for oesophagogastric variceal bleeding: a randomised trial // *Gut.* 2019;68(5):844-53.

37. *Jairath V., Kahan B.C., Logan R.F., Hearnshaw S.A., Dore C.J., Travis S.P., et al.* National audit of the use of surgery and radiological embolization after failed endoscopic

haemostasis for non-variceal upper gastrointestinal bleeding // *Br J Surg*. 2012;99(12):1672-80.

38. Jang J.Y. Recent Developments in the Endoscopic Treatment of Patients with Peptic Ulcer Bleeding // *Clin Endosc*. 2016;49(5):417-20.

39. Jeong N., Kim K.S., Jung Y.S., Kim T., Shin S.M. Delayed endoscopy is associated with increased mortality in upper gastrointestinal hemorrhage // *Am J Emerg Med*. 2019;37(2):277-80.

40. Kanwal F., Barkun A., Gralnek I.M., Asch S.M., Kuipers E.J., Bardou M., et al. Measuring quality of care in patients with nonvariceal upper gastrointestinal hemorrhage: development of an explicit quality indicator set // *Am J Gastroenterol*. 2010;105(8):1710-8.

41. Kim J.W., Jang J.Y., Lee C.K., Shim J.J., Chang Y.W. Comparison of hemostatic forceps with soft coagulation versus argon plasma coagulation for bleeding peptic ulcer--a randomized trial // *Endoscopy*. 2015;47(8):680-7.

42. Kumar N.L., Cohen A.J., Naylor J., Claggett B.L., Saltzman J.R. Timing of upper endoscopy influences outcomes in patients with acute nonvariceal upper GI bleeding // *Gastrointest Endosc*. 2017;85(5):945-52 e1.

43. Laine L. Determination of the optimal technique for bipolar electrocoagulation treatment. An experimental evaluation of the BICAP and Gold probes // *Gastroenterology*. 1991;100(1):107-12.

44. Laine L., Jensen D.M. Management of patients with ulcer bleeding // *Am J Gastroenterol*. 2012;107(3):345-60; quiz 61.

45. Laine L., Long G.L., Bakos G.J., Vakharia O.J., Cunningham C. Optimizing bipolar electrocoagulation for endoscopic hemostasis: assessment of factors influencing energy delivery and coagulation // *Gastrointest Endosc*. 2008;67(3):502-8.

46. Lau J.Y.W., Pittayanon R., Wong K.T., Pinjaroen N., Chiu P.W.Y., Rerknimitr R., et al. Prophylactic angiographic embolisation after endoscopic control of bleeding to high-risk peptic ulcers: a randomised controlled trial // *Gut*. 2019;68(5):796-803.

47. Lau J.Y.W., Yu Y., Tang R.S.Y., Chan H.C.H., Yip H.C., Chan S.M., et al. Timing of Endoscopy for Acute Upper Gastrointestinal Bleeding // *N Engl J Med*. 2020;382(14):1299-308.

48. Laursen S.B., Dalton H.R., Murray I.A., Michell N., Johnston M.R., Schultz M., et al. Performance of new thresholds of the Glasgow Blatchford score in managing patients with upper gastrointestinal bleeding // *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2015;13(1):115-21 e2.

49. Laursen S.B., Leontiadis G.I., Stanley A.J., Hallas J., Schaffalitzky de Muckadell O.B. The use of selective serotonin receptor inhibitors (SSRIs) is not associated with increased risk of endoscopy-refractory bleeding, rebleeding or mortality in peptic ulcer bleeding // *Aliment Pharmacol Ther*. 2017;46(3):355-63.

50. Manno M., Mangiafico S., Caruso A., Barbera C., Bertani H., Mirante V.G., et al. First-line endoscopic treatment with OTSC in patients with high-risk non-variceal upper gastrointestinal bleeding: preliminary experience in 40 cases // *Surg Endosc*. 2016;30(5):2026-9.

51. Manta R., Galloro G., Mangiavillano B., Conigliaro R., Pasquale L., Arezzo A., et al. Over-the-scope clip (OTSC) represents an effective endoscopic treatment for acute GI

bleeding after failure of conventional techniques // *Surg Endosc*. 2013;27(9):3162-4.

52. Martinez-Alcala A., Monkemuller K. Emerging Endoscopic Treatments for Nonvariceal Upper Gastrointestinal Hemorrhage // *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2018;28(3):307-20.

53. Masci E., Arena M., Morandi E., Viaggi P., Mangiavillano B. Upper gastrointestinal active bleeding ulcers: review of literature on the results of endoscopic techniques and our experience with Hemospray // *Scand J Gastroenterol*. 2014;49(11):1290-5.

54. Mullady D.K., Wang A.Y., Waschke K.A. AGA Clinical Practice Update on Endoscopic Therapies for Non-Variceal Upper Gastrointestinal Bleeding: Expert Review // *Gastroenterology*. 2020;159(3):1120-8.

55. Nagata N., Yasunaga H., Matsui H., Fushimi K., Watanabe K., Akiyama J., et al. Therapeutic endoscopy-related GI bleeding and thromboembolic events in patients using warfarin or direct oral anticoagulants: results from a large nationwide database analysis // *Gut*. 2018;67(10):1805-12.

56. Odotayo A., Desborough M.J., Trivella M., Stanley A.J., Doree C., Collins G.S., et al. Restrictive versus liberal blood transfusion for gastrointestinal bleeding: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials // *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2017;2(5):354-60.

57. Pittayanon R., Rerknimitr R., Barkun A. Prognostic factors affecting outcomes in patients with malignant GI bleeding treated with a novel endoscopically delivered hemostatic powder // *Gastrointest Endosc*. 2018;87(4):994-1002.

58. Pohl H., Grimm I.S., Moyer M.T., Hasan M.K., Pleskow D., Elmunzer B.J., et al. Clip Closure Prevents Bleeding After Endoscopic Resection of Large Colon Polyps in a Randomized Trial // *Gastroenterology*. 2019;157(4):977-84 e3.

59. Qaseem A., Humphrey L.L., Fitterman N., Starkey M., Shekelle P., Clinical Guidelines Committee of the American College of P. Treatment of anemia in patients with heart disease: a clinical practice guideline from the American College of Physicians // *Ann Intern Med*. 2013;159(11):770-9.

60. Raju G.S., Gajula L. Endoclips for GI endoscopy // *Gastrointest Endosc*. 2004;59(2):267-79.

61. Richter-Schrag H.J., Glatz T., Walker C., Fischer A., Thimme R. First-line endoscopic treatment with over-the-scope clips significantly improves the primary failure and rebleeding rates in high-risk gastrointestinal bleeding: A single-center experience with 100 cases // *World J Gastroenterol*. 2016;22(41):9162-71.

62. Ripoll C., Banares R., Beceiro I., Menchen P., Catalina M.V., Echenagusia A., et al. Comparison of transcatheter arterial embolization and surgery for treatment of bleeding peptic ulcer after endoscopic treatment failure // *J Vasc Interv Radiol*. 2004;15(5):447-50.

63. Rockall T.A., Logan R.F., Devlin H.B., Northfield T.C. Incidence of and mortality from acute upper gastrointestinal haemorrhage in the United Kingdom. Steering Committee and members of the National Audit of Acute Upper Gastrointestinal Haemorrhage // *BMJ*. 1995;311(6999):222-6.

64. Rockall T.A., Logan R.F., Devlin H.B., Northfield T.C. Variation in outcome after acute upper gastrointestinal haemorrhage. The National Audit of Acute Upper

Gastrointestinal Haemorrhage // *Lancet*. 1995;346(8971):346-50.

65. *Rodriguez de Santiago E., Burgos-Santamaria D., Perez-Carazo L., Brullet E., Ciriano L., Riu Pons F., et al.* Hemostatic spray powder TC-325 for GI bleeding in a nationwide study: survival and predictors of failure via competing risks analysis // *Gastrointest Endosc*. 2019;90(4):581-90 e6.

66. *Saltzman J.R., Tabak Y.P., Hyett B.H., Sun X., Travis A.C., Johannes R.S.* A simple risk score accurately predicts in-hospital mortality, length of stay, and cost in acute upper GI bleeding // *Gastrointest Endosc*. 2011;74(6):1215-24.

67. *Sanchez-Yague A., Kaltenbach T., Yamamoto H., Anglemeyer A., Inoue H., Soetikno R.* The endoscopic cap that can (with videos) // *Gastrointest Endosc*. 2012;76(1):169-78 e1-2.

68. *Sarin N., Monga N., Adams P.C.* Time to endoscopy and outcomes in upper gastrointestinal bleeding // *Can J Gastroenterol*. 2009;23(7):489-93.

69. *Schmidt A., Golder S., Goetz M., Meining A., Lau J., von Delius S., et al.* Over-the-Scope Clips Are More Effective Than Standard Endoscopic Therapy for Patients With Recurrent Bleeding of Peptic Ulcers // *Gastroenterology*. 2018;155(3):674-86 e6.

70. *Skinner M., Gutierrez J.P., Neumann H., Wilcox C.M., Burski C., Monkemuller K.* Over-the-scope clip placement is effective rescue therapy for severe acute upper gastrointestinal bleeding // *Endosc Int Open*. 2014;2(1):E37-40.

71. *Smith L.A., Stanley A.J., Bergman J.J., Kiesslich R., Hoffman A., Tjwa E.T., et al.* Hemospray application in nonvariceal upper gastrointestinal bleeding: results of the Survey to Evaluate the Application of Hemospray in the Luminal Tract // *J Clin Gastroenterol*. 2014;48(10):e89-92.

72. *Stanley A.J., Ashley D., Dalton H.R., Mowat C., Gaya D.R., Thompson E., et al.* Outpatient management of patients with low-risk upper-gastrointestinal haemorrhage: multicentre validation and prospective evaluation // *Lancet*. 2009;373(9657):42-7.

73. *Stanley A.J., Laine L.* Management of acute upper gastrointestinal bleeding // *BMJ*. 2019;364:l536.

74. *Sugawa C., Masuyama H.* An endoscopic monopolar hemostatic electrocoagulation forceps (grasping coagulator) // *Gastrointest Endosc*. 1986;32(2):114-6.

75. *Sulz M.C., Frei R., Meyenberger C., Bauerfeind P., Semadeni G.M., Gubler C.* Routine use of Hemospray for gastrointestinal bleeding: prospective two-center experience in Switzerland // *Endoscopy*. 2014;46(7):619-24.

76. *Sung J.J., Luo D., Wu J.C., Ching J.Y., Chan F.K., Lau J.Y., et al.* Early clinical experience of the safety and

effectiveness of Hemospray in achieving hemostasis in patients with acute peptic ulcer bleeding // *Endoscopy*. 2011;43(4):291-5.

77. *Tarasconi A., Baiocchi G.L., Pattonieri V., Perrone G., Abongwa H.K., Molfino S., et al.* Transcatheter arterial embolization versus surgery for refractory non-variceal upper gastrointestinal bleeding: a meta-analysis // *World J Emerg Surg*. 2019;14:3.

78. *Toka B., Eminler A.T., Karacaer C., Uslan M.I., Koksal A.S., Parlak E.* Comparison of monopolar hemostatic forceps with soft coagulation versus hemoclip for peptic ulcer bleeding: a randomized trial (with video) // *Gastrointest Endosc*. 2019;89(4):792-802.

79. *Tsoi K.K., Chiu P.W., Chan F.K., Ching J.Y., Lau J.Y., Sung J.J.* The risk of peptic ulcer bleeding mortality in relation to hospital admission on holidays: a cohort study on 8,222 cases of peptic ulcer bleeding // *Am J Gastroenterol*. 2012;107(3):405-10.

80. *Vergara M., Calvet X., Gisbert J.P.* Epinephrine injection versus epinephrine injection and a second endoscopic method in high risk bleeding ulcers // *Cochrane Database Syst Rev*. 2007(2):CD005584.

81. *Villanueva C., Balanzo J., Torras X., Soriano G., Sainz S., Vilardell F.* Value of second-look endoscopy after injection therapy for bleeding peptic ulcer: a prospective and randomized trial // *Gastrointest Endosc*. 1994;40(1):34-9.

82. *Villanueva C., Colomo A., Bosch A.* Transfusion for acute upper gastrointestinal bleeding // *N Engl J Med*. 2013;368(14):1362-3.

83. *Wang A.Y., Peura D.A.* The prevalence and incidence of Helicobacter pylori-associated peptic ulcer disease and upper gastrointestinal bleeding throughout the world // *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2011;21(4):613-35.

84. *Wedi E., Fischer A., Hochberger J., Jung C., Orkut S., Richter-Schrag H.J.* Multicenter evaluation of first-line endoscopic treatment with the OTSC in acute non-variceal upper gastrointestinal bleeding and comparison with the Rockall cohort: the FLETRock study // *Surg Endosc*. 2018;32(1):307-14.

85. *Wysocki J.D., Srivastav S., Winstead N.S.* A nationwide analysis of risk factors for mortality and time to endoscopy in upper gastrointestinal haemorrhage // *Aliment Pharmacol Ther*. 2012;36(1):30-6.

86. *Yau A.H., Ou G., Galorport C., Amar J., Bressler B., Donnellan F., et al.* Safety and efficacy of Hemospray(R) in upper gastrointestinal bleeding // *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2014;28(2):72-6.

Контактная информация:

Сыздыкбаев Марат Келисович, д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии, анестезиологии и реаниматологии, НАО «Медицинский университет Семей», Университетская клиника НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан;

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071400, г. Семей, ул. Сеченова 1.

Электронная почта: fortunato74@mail.ru

Телефон: +7 777 633 47 5

Received: 22 June 2023 / Accepted: 19 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.028

ЭЖ 616.2 - 008.46-036.12:159.9

СОЗЫЛМАЛЫ ЖҮРЕК ЖЕТКІЛІКСІЗДІГІ БАР НАУҚАСТАРДАҒЫ ПСИХОЭМОЦИОНАЛДЫ КҮЙ

Зульфия М. Жанкалова¹, <https://orcid.org/0000-0002-5122-4130>

Марал Г. Ногаева¹, <https://orcid.org/0000-0003-1182-5967>

Молдир М. Оразбаева¹, Калдыгуль К. Кушимбаева¹,

Гарифа М. Хайбуллина¹, Айжамал Ж. Есиркепова¹,

Гульжан Х. Габдуллина¹, <https://orcid.org/0000-0003-1182-5967>

¹ «С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Түйіндеме

Аңдатпа. Психоэмоционалдық бұзылулар көбінесе созылмалы жүрек жеткіліксіздігі (СЖЖ) бар науқастардың қолайсыз нәтижелерінің қауіп факторлары болып табылады. СЖЖ бар науқастардың 50% -ы және СЖЖ өлімінің барлық жағдайларының 90% -ы 70 жастан асқан ересектерге тиесілі.

Мақсаты созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастардың психоэмоционалдық жай-күйі жайлы жиналған әдебиеттерге талдау жүргізу.

Іздеу стратегиясы: біз соңғы бірнеше жылдағы ең маңызды басылымдарды, электрондық деректер базасында (Web of Science, Scopus және PubMed) жарияланған зерттеулерді, жүйелі шолуларды (ЖШ) және мета-талдауларды (МТ) қарастырдық, бұдан басқа жұмысқа өткен жылдардағы жеке маңызды шолулар мен мақалалар енгізілді. Дерекқордан іздестіру кезінде барлығы 354 мақала табылды. Мұқият іріктеуден және олардың кейбіреулерін алып тастаудан кейін келесі кезеңге ағылшын тіліндегі 82 мақала енді. *Қосылу критерийлері:* созылмалы жүрек жетіспеушілігі, стресс, эмоция, ашу, дабыл, ұйқының бұзылуы, когнитивтік бұзылулар және депрессия. *Алып тастау критерийлері:* дәлелдеу базасы жоқ мақалалар, анық тұжырымдары бар қайталанатын мақалалар, 2017 жылдан бұрын жарияланған және іздестіру сауалдарына сай келмейтін мақалалар

Нәтижелер мен талқылау. Бұл жүректің лақтыру фракциясының азаюына және/немесе тыныштықта немесе стресс кезінде жүрек ішіндегі қысымның артуына әкеп соғатын құрылымдық және/немесе функционалдық жүрек аномалиясынан туындаған синдром болып табылады. Бұл жүрек функциясының өзгерістерімен ғана емес, сондай-ақ депрессия, стресс және ашу сияқты психоэмоционалдық факторлармен де сипатталады, сондай-ақ ауруханаға жатқызуды және/немесе өлімді қоса алғанда, қолайсыз нәтижелерімен проспективті түрде байланысты. Емдеу әдістері ең алдымен СЖЖ функционалдық класына байланысты.

Қорытынды. Қазіргі уақытта этиологияда және созылмалы жүрек жеткіліксіздігін емдеуде психологиялық факторларға қатысты деректердің болмауы психологиялық факторлар осы жағдайда еленбейді деп болжалуда. Кейінгі зерттеулер науқастардың жалпы психологиялық жай-күйінің шынайы көрінісін нақтылауға мүмкіндік береді және қиындықтар анықталған жағдайда осы қиындықтарды бағалау мен емдеудің стандартталған әдістемесін әзірлеуге мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: созылмалы жүрек жеткіліксіздігі, стресс, мазасыздық, когнитивті бұзылыстар, депрессия.

Abstract

PSYCHOEMOTIONAL STATUS IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE. LITERATURE REVIEW.

Zulfiya M. Zhankalova¹, <https://orcid.org/0000-0002-5122-4130>

Maral G. Nogayeva¹, <https://orcid.org/0000-0003-1182-5967>

Moldir M. Orazbayeva¹, Kaldyguul K. Kushimbaeva¹,

Garifa M. Khaybullina¹, Aizhamal Zh. Yesirkepova¹,

Gulzhan H. Gabdulina¹, <https://orcid.org/0000-0003-1182-5967>

¹ NJSC «S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University», Almaty, Republic of Kazakhstan;

Abstract. Psychoemotional disorders are often risk factors for adverse outcomes in patients with chronic heart failure (CHF). 50% of patients with CHF and 90% of all deaths from CHF occur in adults over 70 years of age who are concerned

about various psychoemotional disorders. The purpose of study is to analyze the available literature of psycho-emotional status in patients with chronic heart failure.

Search strategy. We reviewed studies, systematic reviews (SR) and meta-analyses (MA) published in electronic databases (Web of Science, Scopus and PubMed) the most significant publications, of the last few years, in addition, the work includes isolated important reviews and articles of previous years. In total, 354 articles were found when searching databases. After careful selection and exclusion of some of them, 82 articles in English entered the next stage. *Inclusion criteria:* questions on chronic heart failure, stress, emotions, anger, anxiety, sleep disturbance, cognitive impairment and depression. *Exclusion criteria:* recurring articles, articles without evidence base, with fuzzy conclusions, articles published earlier than 2017 and not responding to search queries.

Results and Discussion. CHF is a syndrome caused by a structural and/or functional cardiac abnormality resulting in decreased cardiac output and/or increased intracardiac pressure at rest or stress. CHF is characterized not only by changes in cardiac function, but also by psychosocial factors, such as depression, stress and anger, also prospectively associated with adverse CHF outcomes, including hospitalization and/or death. Treatment methods primarily depend on the functional class of CHF.

Conclusions. The current lack of data regarding psychological factors in the etiology and treatment of chronic heart failure suggests that psychological factors are ignored in this condition. Further studies would clarify the true picture of the general psychological state of patients and, if difficulties were identified, would allow the development of a standardized methodology for assessing and treating these difficulties.

Key words: *chronic heart failure, stress, anxiety, cognitive impairment, depression.*

Резюме

ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Зульфья М. Жанкалова¹, <https://orcid.org/0000-0002-5122-4130>

Марал Г. Ногаева¹, <https://orcid.org/0000-0003-1182-5967>

Молдир М. Оразбаева¹, Калдыгуль К. Кушимбаева¹,

Гарифа М. Хайбуллина¹, Айжамал Ж. Есиркепова¹,

Гульжан Х. Габдуллина¹, <https://orcid.org/0000-0003-1182-5967>

¹ НАО "Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова", г. Алматы, Республика Казахстан.

Актуальность. Психоэмоциональные расстройства часто являются факторами риска неблагоприятных исходов у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН). 50% пациентов с ХСН и 90 % всех случаев смерти от ХСН приходится на взрослых старше 70 лет, которых беспокоят различные психоэмоциональные расстройства.

Цель провести анализ имеющейся литературы психоэмоционального статуса у пациентов с хронической сердечной недостаточностью.

Стратегия поиска: мы рассмотрели исследования, систематические обзоры (СО) и мета-анализы (МА) опубликованные в электронных базах данных (Web of Science, Scopus и PubMed) наиболее значимые публикации последних нескольких лет, кроме того в работу включены единичные важные обзоры и статьи предыдущих лет. Всего при поиске в базах данных было найдено 354 статьи. После тщательного отбора и исключения некоторых из них в следующий этап вошли 82 статей на английском языке. *Критерии включения:* вопросы по хронической сердечной недостаточности, стресс, эмоции, гнев, тревога, по нарушению сна, когнитивные нарушения и депрессия. *Критерии исключения:* повторяющиеся статьи, статьи без доказательной базы, с нечеткими выводами, статьи опубликованные ранее 2017 года и не отвечающие поисковым запросам.

Результаты. ХСН представляет собой синдром, вызванный структурной и/или функциональной сердечной аномалией, приводящей к уменьшению сердечного выброса и/или повышению внутрисердечного давления в покое или при стрессе. ХСН характеризуется не только изменениями сердечной функции, но и психосоциальными факторами, такие как депрессия, стресс и гнев, также проспективно связаны с неблагоприятными исходами ХСН, включая госпитализацию и/или смерть. Методы лечения прежде всего зависят от функционального класса ХСН.

Выводы. Отсутствие в настоящее время данных, касающихся психологических факторов в этиологии и лечении хронической сердечной недостаточности, предполагает, что психологические факторы игнорируются при этом состоянии. Дальнейшие исследования позволили бы уточнить истинную картину общего психологического состояния больных и, в случае выявления трудностей, позволили бы разработать стандартизированную методику оценки и лечения этих трудностей.

Ключевые слова: *хроническая сердечная недостаточность, стресс, тревога, когнитивные нарушения, депрессия.*

Библиографиялық сілтеме:

Жанкалова З.М., Ногаева М.Г., Оразбаева М.М., Кушимбаева К.К., Хайбуллина Г.М., Есиркепова А.Ж., Габдуллина Г.Х. Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастардағы психоэмоционалды күй // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б. 220-230. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.028

Zhankalova Z.M., Nogayeva M.G., Orazbayeva M.M., Kushimbaeva K.K., Khaybullina G.M., Yesirkepova A.Zh., Gabdulina G.H. Psychoemotional status in patients with chronic heart failure. Literature review // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 220-230. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.028

Жанкалова З.М., Ногаева М.Г., Оразбаева М.М., Кушимбаева К.К., Хайбуллина Г.М., Есиркепова А.Ж., Габдуллина Г.Х. Психоэмоциональное состояние больных с хронической сердечной недостаточностью // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 220-230. DOI 10.34689/SH.2023.25.5.028

Кіріспе

Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі (СЖЖ) көптеген жүрек ауруларының соңғы сатысы болып табылады.

Жүрек жеткіліксіздігін фармакологиялық емдеудегі терапевтік жетістіктерге қарамастан, жүрек жеткіліксіздігі бар науқастар үшін 1 жыл ішінде өлім деңгейі әлі де 40% - ға жақындап келеді және өсуді жалғастыруда [23,48,68,35]. Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі СЖЖ салдарынан ауруханаға жатқызу деңгейінің жоғарылауымен байланысты әртүрлі психосоматикалық бұзылыстармен қатар жүретіні анықталды [52,51,16].

Зерттеу Ковид-19-бен сырқаттанған науқастарда психосоматикалық бұзылыстарды анықтауға арналған. Мақаланы толық түсінікті жариялау үшін екі бөлікке бөлінген әдебиеттерге шолу жасалынды:

- 1) СЖЖ және психосоматикалық бұзылыстар
- 2) СЖЖ және Ковид-19.

Мақсаты созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастардың психоэмоционалды күйі жайында жазылған әдебиеттерге талдау жасау.

Іздеу стратегиясы: СЖЖ бар науқастардың психоэмоционалды бұзылыстары туралы әдебиеттерге мақсатты түрде шолу жасалды. Осы шолуға енгізілген мақалалар соңғы бірнеше жылдағы электрондық дерекқорлардағы (Web of Science, Scopus және PubMed) "созылмалы жүрек жеткіліксіздігі", "стресс, эмоциялар, ашу", "мазасыздық", "ұйқының бұзылуы", "когнитивті бұзылыстар" және "депрессия" терминдерін іздеу арқылы таңдалды, сонымен қатар мақалада алдыңғы жылдардағы маңызды шолулар мен ғылыми мақалалар қамтылған. Дерекқорларды іздеу кезінде барлығы 354 мақала табылды. Мұқият іріктеуден өткізіп және олардың кейбірін алып тастағаннан кейін келесі кезеңге 82 мақала өтті.

Нәтижелер және талқылау**Соматикалық аурулар және психоэмоционалды бұзылыстар**

Айта кететін болсақ, соматикалық (осы шолуда бұл СЖЖ) және адам ағзасының құрамдас бөлігі болып табылатын психоэмоционалды жағдайдың (қайғы, қорқыныш, үрей, ашу, стресс, когнитивті бұзылыстар, депрессия) [59,43] қатар жүруі көбінесе осы жағдайлардың бірінде кездесетін бұзылыстар мен патологиялық өзгерістердің болуы, екінші жағдайда да міндетті түрде бұзылыстардың көрінуімен сипатталады [24]. Соматикалық аурулар біріншілік болып табылады, сондай-ақ психикалық бұзылыстарға әкелуі мүмкін

және керісінше [44,40,17]. Психосоматикалық бұзылыстары бар науқастардың үлесі бастапқы амбулаториялық қабылдауда 50% - ға жетеді [50].

СЖЖ-мен ауыратын науқастарда байқалатын психоэмоционалды бұзылыстар науқастардың ауырлық жағдайын күшейтеді және олардың бейімделу қабілетін төмендетеді, бұл негізгі аурудың ағымы мен нәтижесіне жағымсыз әсер етеді [40,17]. Маңызды рөл зерттелушінің жеке басына тиесілі-науқастардың мінез-құлқы мен психологиялық ерекшеліктері: жаман әдеттердің болуы, ауруға ипохондриялық қатынастың болуы, ұйқының бұзылуы, депрессия мен мазасыздық.

СЖЖ таралуы

СЖЖ аурушандығы 4% - дан асатын егде жастағы науқастарда, жылдық өлім-жітімі 20% - дан асатын және 75 жастан асқан егде жастағы адамдарда кең таралған [7]. Қазіргі уақытта СЖЖ-ға Америкада 5,8 миллион адам және бүкіл әлемде 65 миллионға жуық адам шалдыққан. СЖЖ бар науқастардағы психоэмоционалды белгілер Америка Құрама штаттарында (АҚШ) 42,1%, Ұлыбританияда 10-60%, Австралияда 52%, Жапонияда 22,1%, Иракта 45,1%, Нигерияда 48% және Эфиопияда ауруханаға жатқызылған СЖЖ бар науқастарда 54,6% [7,82,37] кездеседі.

Алайда, бұл патологияларды амбулаториялық кезеңде анықтау пациенттердің жағдайы мен жасының ауырлығына, сондай-ақ коморбидтіліктің болуына байланысты қиындатылған. Белгілі болғандай, когнитивті бұзылыстар науқастардың 48%-да анықталмаған, депрессиялық белгілер науқастардың 52% - да анықталмаған [63].

СЖЖ бұл жүрек лақтырысының төмендеуіне және/немесе тыныштықта немесе стрессте жүрек ішілік қысымның жоғарылауына әкелетін құрылымдық және/немесе функционалды жүрек аномалиясынан туындаған синдром [64].

СЖЖ жүрек функциясының өзгеруімен ғана сипатталмайды: бұл ішінара симптомдардың нашарлауымен және науқастың функционалдық жағдайымен анықталатын синдром. Депрессия, стресс және ашулану сияқты психоэмоционалдық факторлар ауруханаға жатқызуды және/немесе өлімді қоса алғанда, СЖЖ-нің қолайсыз нәтижелерімен проспективты түрде байланысқан.

СЖЖ диагностикасы

СЖЖ класстарын диагностикалау үшін NYHA (I, II, III, IV) жіктеу жүйесі қолданылады, ол бастапқыда

науқастардағы жүрек жеткіліксіздігінің белгілерін клиникалық бағалау жүйесі ретінде ойластырылған, сондай ақ ол аурудың нәтижесінің критерийі ретінде де кеңінен қолданылды. Зерттеулер дәрігерлер мен науқастардың NYHA класстарын бағалауы айтарлықтай өзгешеленуі мүмкін екенін және NYHA классы басқа объективті клиникалық параметрлерге қарағанда психоэмоционалдық факторлармен, әсіресе қосымша депрессиялық патологиямен көбірек байланысты болуы мүмкін екенін көрсетті. Осылайша, зерттеулер поненциальды предиктор ретінде NYHA функционалдық классын таңдады, өйткені соңғы деректер NYHA классы мен психоэмоционалдық факторлар арасындағы күшті байланысты анықтады.

Психологиялық стресс жүрек жеткіліксіздігі бар науқастарда жиі кездеседі, бұл ішінара аурудың тиімді өзін-өзі бақылауының қиындығына және функционалдық шектеулердің үдемелі нашарлауына, соның ішінде симптомдардың жиі өршуіне және ауруханаға жатқызуға байланысты [6,9].

СЖЖ кезіндегі стресс-қауымдастырылған бұзылыстар

Стресспен байланысты бұзылыстар отбасылық фонға, соматикалық/психиатриялық ауруларға және анамнезінде қосымша психиатриялық аурулардың болуы немесе болмауына қарамастан жүрек-қан тамырлары ауруларының бірнеше түрімен тығыз байланысты [75].

Бірлескен авторлармен бірге *Fudim M. және Kristie M. Harris* зерттеулерінде көрсетілгендей, стресстің жоғары деңгейі СЖЖ дамуына қолайсыз әсер етеді [28, 33].

Ауруханадан кейінгі стресстің әсері де байқалды: ауруханаға жатқызылғандардың 60% - дан астамы стресстік реакцияға ие болды [14].

Стресс СЖ кезінде қарыншаның релаксациясына тікелей өтпелі әсер етуі мүмкін, өйткені прогрессивті жүрек жеткіліксіздігі бар науқастар стресс кезінде бөлінетін катехоламиндердің немесе кортизолдың әсеріне сезімтал болады [81, 80].

Стресс адамның субъективті эмоционалды уайымдарынан құралған [29,18]. Психологиялық стресстің қайталанатын әсеріне тап болған науқастар медициналық бақылауды кейінге қалдырады және емдеуге онша бейім емес, олардың әрқайсысы СЖЖ-нің үдемелі дамуына ықпал етуі мүмкін [20,73,77].

Бұрын көрсетілгендей, эмоционалды күйі (мысалы, зорлық-зомбылық жанжалдары немесе отбасы мүшелерінен бөліну қаупі) ауруханаға жатқызуға себеп болған жағдай СЖЖ бар науқастардың 49% да, басқа ауруларға шалдыққан науқастардың 24% - да болғаны көрсетілген [42,36].

Эмоцияны реттеу ол адамдар өз сезімдерін анықтайтын және басқаратын процестер мен стратегиялар жиынтығынан құралған психикалық денсаулықтың маңызды құрамдас бөлігі болып саналады [54].

Ашулану көбінесе стресстік деп саналатын жағдайларға реакция болып табылатыны анықталды [32], ал ашуды көбірек көрсететін адамдар күнделікті стресстік факторларды жиі және ауыр түрде басынан өткізеді [45]. Ашудың өршуі миокард инфарктісі мен Жедел коронарлық синдромды қоса алғанда, қолайсыз жүрек-қан тамырлары оқиғаларының маңызды предикторы болып табылады [61].

Алайда, СЖЖ бар науқастардағы психоэмоционалды белгілер өзіне-өзі қызмет көрсетуден, туыстары болған кезде және оларға күтім жасағанда тәуелді көңіл-күйден бас тартуға әкеледі. Мұндай науқастар жалғыз өмір сүрген жағдайда, бұл егде жастағы адамдарда патологиялық процестерді одан әрі күшейтеді және аурудың ауыр зардаптарына, сондай-ақ науқастардың осы тобында мүгедектіктің жоғарылауына және өлім-жітімнің жоғарылауына әкеледі.

Мазасыздық тыныс алу сапасына теріс әсер етуі мүмкін, бұл дүрбелең мен кеудедегі ауырсынуды тудырады, сонымен қатар СЖЖ белгілерін күшейтеді [38]. Науқастар дәрі-дәрмектерді, симптомдарды өзін-өзі бақылауды, диетаны және жаттығуды қоса алғанда, күрделі өзін-өзі күту режимін ұстануы керек.

Компенсаторлық жүйке-гормоналды шамадан тыс жүктеме, жүректің жиырылу және релаксация қабілетінің жоғарылауының салдары ретінде, СЖЖ декомпенсациясының негізгі жолдарының бірі болып табылады. Өмірге қауіп төндіретін ауруларға психологиялық реакциялар СЖЖ бар науқастарда депрессияны тудыратын негізгі факторлар болып табылады.

Симпатикалық шамадан тыс жүктеме және парасимпатикалық абстиненция -бұл жүрек ырғағының өзгергіштік көрсеткіштері (ЖӨК) және импеданс кардиограммасын талдау арқылы индекстеуге болатын тұрақты, қолайсыз психоэмоционалдық жағдайлардың клиникалық кең таралған белгілері.

Мазасыздық-ауруханаға жатқызу жиілігін және өлім-жітімді арттыратын жиі назардан тыс қалған белгілердің бірі [5, 62].

Мазасыздық қорқыныш компоненті бар өте жағымсыз эмоция ретінде сипатталды және мұндай қорқыныштың когнитивті, неврологиялық және мінез-құлық көріністері бар [56, 55].

СЖЖ бар амбулаториялық науқастардың үлкен тобында коморбидті мазасыздық өзіне-өзі қызмет көрсетудің нашарлауымен байланысты болды. Мазасыздық жүрек жеткіліксіздігінде өзін-өзі күтуге теріс байланысты [13].

Мазасыздық белгілері дүрбелең бұзылысы модулін және науқастың денсаулық сауалнамасының (PHQ) мазасыздық бұзылыстарын қолдану арқылы өлшенді [57].

Зерттеуге білім беру сияқты көрсеткіш кіреді, өйткені білім берудің емдеу міндеттемесімен дәлелденген байланысы бар.

Науқастар реанимация немесе жүрек декомпенсациясы сияқты уайымға жауап бергенде мазасыздық дамуы мүмкін. Бұл науқастардың өз қабілеттеріне деген негізгі сенімсіздігімен бірге жүруі мүмкін, бұл олардың өзін-өзі күтудегі өз тиімділігіне сенбеуіне әкеледі.

СЖЖ бар науқастарды ауруханаға жатқызу кезінде ұйқының бұзылуы және қалыпты циркадты ырғақтар, аз қимылдау және жалпы ыңғайсыздық, дұрыс тамақтанбау және когнитивті функцияның өзгеруі байқалады [53,71]. Ұйқысыздық күндізгі шаршау сезімін, зейіннің төмендеуін, бас ауруын, тітіркенуді және психологиялық бұзылуларды тудырады [27].

Эмоцияны басқарудың ең көп зерттелген стратегиялары - когнитивті қайта бағалау және экспрессивті репрессия. Когнитивті қайта бағалау ("қайта бағалау") эмоционалдық әсерін өзгерту үшін эмоцияны тудыруы мүмкін оқиғалар туралы басқаша ойлауға тырысуды сипаттайды [18].

Жүрек-қан тамырлары патологиясы бар науқастарда, әсіресе СЖЖ-да, цереброваскулярлық патологияның даму қауіпі артады, онда ми тіндеріндегі микроциркуляцияның бұзылуына байланысты орталық жүйке жүйесінің (ОЖЖ) функционалдық белсенділігі төмендейді, бұл тек когнитивті құлдыраумен ғана емес, сонымен қатар вегетативті тепе-теңдіктің бұзылуымен де көрінуі мүмкін, өз кезегінде миокард ишемиясы кезінде тіндік деңгейінде де бұзылысқа ұшырайды [4].

Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастардың көбісінде когнитивті бұзылулар бар. Әсіресе, өмірінің соңғы бірнеше айында СЖЖ бар науқастар жиі ауыр және әлсірететін белгілерге тап болады, когнитивті бұзылулар мен тәуелсіздіктің жоғалуы жиі кездеседі, бұл көбінесе санада жедел өлім туралы ойлардың артуымен сипатталады [49].

Когнитивті бұзылулар 25-тен 70% - ға дейін әсер ететін жүрек жеткіліксіздігінің (СЖЖ) қосалқы ауруы ретінде танылуда [15,31,8].

Бірақ көбінесе мұндай науқастарда депрессия байқалады-бұл екі аптадан астам уақыт бойы депрессиялық көңіл-күйдің болуымен немесе ләззат жоғалтуымен сипатталатын жағдай және нейровегетативті, аффективті және когнитивті [41,10,11] симптомдар арасында кем дегенде төрт қосымша симптомдары бар.

Егде жастағы адамдарда созылмалы жүрек жеткіліксіздігі мен депрессия арасындағы өзара байланысты мінез-құлық факторлары, нейроромональды белсендіру, қабыну медиаторлары, гиперкоагуляция және қан тамырларының зақымдануы сияқты осы екі жағдайдың негізінде жатқан көптеген патофизиологиялық сипаттамаларды ескере отырып қарастыруға болады. Сонымен, СЖЖ бар науқастарда Виллебранд факторы мен фибриноген деңгейі жоғары, плазманың тұтқырлығы мен тромбоциттер белсенділігі жоғарылайды [69].

Депрессия жүрек жеткіліксіздігінің қауіпін арттырады, ал жүрек жеткіліксіздігі депрессия қауіпін

арттырады. Бұл өзара бірлестіктер депрессия мен СЖЖ арасындағы күрделі байланысты көрсетеді. 28 зерттеудің метаанализы сау адамдармен салыстырғанда депрессиямен ауыратын науқастарда жүрек-қан тамырлары ауруларының даму қауіпінің 46% - ға артқанын көрсетті [70,74,1].

Депрессия СЖЖ ағымы мен болжамына теріс болжамды әсер етеді. Бұл әсердің бір бөлігі қабыну, эндокринологиялық және вегетативті жүйелердегі жақсы сипатталған патофизиологиялық үрдістерге байланысты [2].

Тағы бір бөлігі бұл тақырыпқа бағытталған көптеген зерттеулер көрсеткендей депрессияның өзін-өзі күтуге байланысты мінез-құлыққа теріс әсер етуімен байланысты болуы мүмкін.

Депрессиялық симптомдар науқастың денсаулық сауалнамасының депрессия модулін (PHQ-9) қолдану арқылы бағаланды.

Еуропалық кардиология қоғамы (ESC) СЖЖ нұсқауларында бекітілген сауалнамаларды қолдана отырып, осы науқастарда депрессияға арналған әдеттегі скринингі ең жақсы тәжірибе ретінде анықтады [1]. Осы мақсатта Бек депрессия шкаласы қолданылды (BDI) [47].

Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар егде жастағы емделушілерде сенімді сауалнамаларды, психикалық денсаулық мамандарымен диагностикалық сұхбатты пайдалана отырып, психосоматикалық бұзылыстарға скрининг жүргізу ұсынылады.

Американдық кардиологтар қауымдастығы (АНА) екі сатылы скринингі (PHQ-2), содан кейін жеткілікті сезімталдығы мен ерекшелігі бар (сәйкесінше 70% және 92%) жоғары спецификалық (91%) 9 тармақты науқастың денсаулығын зерттеуді ұсынады (PHQ-9) [46].

СЖЖ адамның әлеуметтік аспектілеріне әсер етуінің себептері көп факторлы және физикалық аспектілермен, әлеуметтік-демографиялық факторлармен, өмір салтын өзгертумен және осы науқастардың сезімдерімен байланысты. Әлеуметтік қатынастар шешуші рөл атқарады, өйткені зерттеулер жақсы әлеуметтік қатынастардың артықшылықтарын және нашар немесе жеткіліксіз әлеуметтік ортаның әсерін анықтады. Сонымен қатар, әлеуметтік өлшемдегі өзгерістердің СЖЖ бар науқастардағы клиникалық нәтижелерге әсері сипатталды. Бұл тәсіл әр адамда әлеуметтік оқшаулану, қарым-қатынас және қолдау көрсететін өмірлік тәжірибе, өзін-өзі күту қызметі және аурудан болатын өлім-жітім арасындағы екі жақты әсерді анықтауға және жақсы түсінуге көмектеседі. СЖЖ бар науқастар жүрек жағдайын аз бақылайды, әлеуметтік қолдаудың төмен/орташа деңгейін сезінеді [60].

Жасы, жынысы, табысы, NYHA классификациясы, лақтыру фракциясы, креатинин деңгейі және артериялық гипертензияның анамнезде болуы әдебиетте белгіленген СЖЖ өршуімен байланыстың болуы негізінде таңдалды.

Жаман нәрсе болуы мүмкін немесе сіз отбасы мүшелеріне ауыртпалық түсіресіз деп қорқу сезімі әлеуметтік оқшаулануға ықпал етеді.

Клиникалық тәртіпте мазасыздық пен депрессиялық қатар жүретін ауруларды белсенді бағалау маңызды. Бұл мұқтаж науқастарға нақты психоәлеуметтік қолдау көрсетуге мүмкіндік береді және зерттелетін критерийге (яғни денсаулық жағдайы, функционалдық жағдайы немесе қолайсыз оқиғалар туралы есеп беру) байланысты өзін-өзі күту мінез-құлқының аспектілеріне бағытталуы мүмкін, сондай ақ созылмалы стресс деңгейін төмендету және/немесе уақыт өте келе стресстің қысқа мерзімді жоғарылауының алдын алу СЖЖ-нің қолайсыз нәтижелерін азайту үшін ең тиімді болуы мүмкін.

СЖЖ және COVID-19

COVID-19-мен ауыратын науқастарды сипаттаған кезде тыныс алу және жүрек белгілерінің ұқсас екенін атап өткен жөн, жиі енгізу түрінде көрінеді, бұл скрининг кезеңінде де, соңғы диагнозды қоюда да, әсіресе жүрек жеткіліксіздігі бар науқастарда айтарлықтай қиындықтар туғызады. Ерекше қиын санатты өкпе және жүрек-қан тамырлары патологиясының бар науқастар болып табылады [28]. Уханьдағы (Қытай) науқастарды талдауға сәйкес, COVID-19 ауруханасына жатқызылған науқастардың 1/3 бөлігінде ЖСЖ болған және осы аурудан қайтыс болғандардың жартысынан көбінде анықталған [39]. Жоғарыда айтылғандай, SARS-CoV-2 вирустық агенті кардиомиоциттерге тікелей зақым келтіруге қабілетті, бұл ЖСЖ декомпенсациясына, шокқа және кенеттен өлімге әкеледі.

Қытайлық әріптестер SARS-CoV-2 жұқтырған терминальді ЖСЖ төрт пациенттің бақылауын сипаттайды: олардың екеуінде аурудың жеңіл, басқаларында ауыр ағым болды.

ЖСЖ бар науқастардың ешқайсысында қатты қызба байқалмағанын атап өткен жөн. Сонымен қатар, ағым ауыр COVID-19 бар екі пациентте тропониндердің, мидың натрийуретикалық пептидінің және С-реактивті ақуыздың [28] деңгейлері айтарлықтай жоғарылаған. SARS-CoV-2 вирусының кардиотропты әсерін түсінумен қатар, жүрек жеткіліксіздігі және COVID-19 бар науқастарда вирусқа қарсы препараттардың жүрегіне ықтимал зақымдаушы әсерлері туралы ақпаратты елемеге болмайды. Осылайша, COVID-19 жұқтырған 138 науқасты зерттеуде пациенттердің 89,9% вирусқа қарсы препараттар тағайындалған [79]. Вирусқа қарсы агенттер жүрек жеткіліксіздігі, аритмия немесе басқа жүрек-қан тамырлар бұзылыстарын тудыруы мүмкін екені белгілі. Сондықтан вирусқа қарсы препараттарды тағайындаған кезде жүрек-қан тамырлық асқинулардың дамуын мұқият бақылап, мүмкіндігінше дәрілік заттардың жағымсыз әсерлесуінен аулақ болу керек [67].

Осылайша, COVID-19 жүрек-қан тамырлар аурулары, әсіресе созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар

науқастарда коморбидты ауруларын емдеу кезінде миокард зақымдануының көп факторларлы қаупін, этиотропты терапияның әсерін, сондай-ақ вирустық аурулар ағымының атипті нұсқаларын ескеру қажет.

Агеева және т.б., 2022 жылғы зерттеуге сәйкес, COVID-19 -дың өткен инфекциясы алшақ мерзімде ЖСЖ ағымына әсер етуі мүмкін, бірақ ЖСЖ және ЛФ <50% науқастарда систолалық дисфункцияның және өкпе артериясының систолалық қысымының (ӨАСҚ) үдеуі байқалады, ал ЛФ >50% науқастарда – ӨАСҚ оқшауланып жоғарлауы.

СЖЖ көпсалалық емі

СЖЖ бар науқастардағы психоэмоционалды компонентті интерпретациялау дұрыс емдеуді табуға мүмкіндік береді. Мұндай науқастарды емдеу жағдайдың ауырлығына, коморбидты егде жастағы науқастың болуына байланысты қиындық туғызады, көпсалалы тәсілді қажет етеді, оның ішінде: психотерапия, жаттығу, антидепрессанттар, серотонинді кері қармаудың селективті тежегіштерімен фармакотерапия [12].

Депрессиямен немесе мазасыздықпен ауыратын СЖЖ бар науқастарда емдеуді таңдау көптеген факторларға, соның ішінде науқастың қалауына, емдеудің қолжетімділігіне, сондай-ақ науқасқа, оның айналасына және жүйесіне қатысты басқа факторларға тәуелді [65].

Депрессия мен мазасыздықтың бұзылуын емдеу үшін психотерапиялық және медикаментозды тәсілмен емдеуге болады [22].

Психотерапияның фармакотерапияға қарағанда бірқатар артықшылықтары бар. Біріншіден, бұл жеке сипатқа ие, оны жеке науқасқа таңдауға болады. Екіншіден, оның жүрек препараттарымен белгілі жанама әсерлері немесе өзара әрекеттесуі жоқ. Ақырында, бұл науқастарға СЖЖ белгілерін жақсарту және ауруханаға жатқызуды азайту үшін ұзақ мерзімді дағдыларды дамытуға көмектеседі [68].

Қолдау аспектілері эмоционалды қолдауды (яғни, біреудің созылмалы жүрек ауруының эмоционалды ауыртпалығын көтеретінін сезіну, сондай-ақ оң тәжірибе мен оптимистік ойлармен бөлісе алатын адамның болуы) және жүрек жеткіліксіздігі бар науқастардың күнделікті өзін-өзі бақылау қажеттіліктерін жеңуге көмек көрсетуді қамтуы мүмкін.

Тағы Dusseldorp және тең автор, жүректің ишемиялық ауруы бар науқастарға арналған психо білім беру бағдарламаларына мета-талдау жүргізілді және бұл бағдарламалар өлім-жітімнің 34% - ға төмендеуіне, олардың қайталану жиілігінің 29% - ға төмендеуіне әкелді, атап айтқанда физикалық белсенділік пен диетаны жақсартуға ықпал етті [9].

Бірқатар зерттеулер телефонмен сұхбаттасудың жақсы әсерін көрсетеді, дегенмен әр түрлі авторлардың деректері қарама-қайшы [10].

Телефонмен сұхбат бастапқы бағалаудан кейін 2, 4, 6, 8 және 10 аптадан кейін жүргізілді және барлық пациенттерге PSS және STAXI-2 енгізілді. Сонымен

қатар, бастапқы сапардан кейін болған медициналық жазбалармен расталған ауруханаға жатқызу немесе өлім жағдайлары туралы деректер жиналды [34].

Жақсы әсер стрессті анықтау және жою бойынша араласулармен расталды, олардың бірі когнитивті мінез-құлық терапиясы (КМТ).

КМТ-оң әсер еткен СЖЖ бар науқастарда тестілеуге арналған психотерапиялық емдеу әдісі. Бұл әдісті денсаулық мінез-құлқын жақсартуға бағытталған басқа араласулармен бірге қолдануға болады.

Емдеу әдістері, ең алдымен, СЖЖ функционалды классына байланысты. Сонымен, ХСН-нің соңғы кезеңдерінде өлім қорқынышы пайда болған кезде және өмірдің соңына, экзистенциалды тақырыптарға қатысты сұрақтар КМТ-ге қарағанда басқа тәсілдерді қажет етеді. Мұнда баламалы психотерапиялық тәсілдер (мысалы, отбасылық динамика) СЖЖ науқастарының қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін жақсырақ болуы мүмкін [14].

Жаттығу бағдарламалары СЖЖ оңалтудың маңызды бөлігі болып табылады және сол жақ қарыншаның систолалық қызметі қатты төмендеген СЖЖ бар науқастарда да физикалық және психикалық денсаулыққа (соның ішінде өмір сапасына) пайдасы бар [46].

Жаттығулардың СЖЖ депрессиясына әсерін зерттеу Мета-анализде ($k = 16$, $N = 3226$) жалпыланған, бұл депрессиялық симптомдардың төмендеуін көрсетеді ($SMD = -0,38$), әсіресе 65 жастан асқан науқастарда. Орталықтағы араласулар (үй жағдайымен салыстырғанда) депрессияға көбірек әсер етеді және біріктірілген аэробты және күш жаттығулары жаттығуларға төзімділікті, бұлшықет күшін және 6 минуттық жүру қашықтығын және СЖЖ бар науқастардың өмір сүру сапасын жақсартатынын көрсетеді (0,16) [44].

Бақыланатын жеке бейімделген жаттығулар физикалық жаттығуларға төзімділіктің жоғарылауымен ғана емес, сонымен қатар өмір сапасының жақсаруымен де жүреді. Осыған байланысты маңызды ұсыныс амбулаториялық "жүрек жеткіліксіздігі топтарын" құру болып табылады, олар "мамандандырылған СЖЖ" жаттығуларын бақыланатын жаттығулармен қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар жеке жаттығуларға төзімділікті сақтау және осы науқастардың тұрақты әлеуметтік байланыстарын қолдау арқылы көңіл-күйді, әл-ауқатты және өмір сапасын жақсартуға ықпал етеді [47].

Бағдарлама көлемді/қарқындылықты біртіндеп арттырса, жанама әсерлер сирек кездеседі. Мұндағы басты мәселе-науқастар оларды бақылаусыз жаттығудан шығару және физикалық белсенділікті күнделікті өміріне бақылаусыз біріктіруге ынталандыру үшін араласуды қажет етеді. Болашақта цифрлық медициналық технологиялар физикалық белсенділікке қатысты мінез-құлықтың тұрақты өзгеруіне ықпал етуі мүмкін.

СЖЖ бар науқастарда жаттығу көңіл-күйді, тонусты көтеруге, өзіне сенуге және өзіне-өзі қызмет етуде нәтижеге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Депрессияны емдеуге арналған алғашқы дәрі-дәрмектердің бірі трициклді антидепрессанттар болды, бірақ өкінішке орай, олар гипотония, аритмия және миокард инфарктісі қауіпінің жоғарылауына байланысты жүрек ауруы бар науқастарға қарсы көрсетілген. Селективті серотонинді қалпына келтіру ингибиторлары (SSRI) көптеген жүрек препараттары сияқты P450 цитохром ферментімен метаболизденгеніне қарамастан, қауіпсіздіктің қолайлы профилін көрсетті және бірінші қатардағы терапия болып табылады.

Емдеу сонымен қатар шөптерге негізделген антидепрессанттарды қолданды, олардың өкілі гиперфорин. Оның шикізат өнімі-гиперикум перфорациясы (*Hypericum perforatum*) препараттарының құрамдас бөлігі, СЖЖ науқастарын емдеуге балама түрі. Гиперфориннің қабынуға қарсы қасиеттері бар. Қауіпсіздік пен төзімділік SSRI - ге қарағанда жақсы.

Дәрі-дәрмектердің келесі тобы полиқанықпаған омега-3 май қышқылдары (ПОМҚ) болды. СЖЖ-дегі омега-3 ПОМҚ артықшылықтары интервенциялық зерттеулермен расталады. СЖЖ-дегі оң әсерлер негізінен клиникаға дейінгі зерттеулермен, сондай-ақ эпидемиологиялық зерттеулермен қабылданады. Бірнеше шолулар мен мета-талдаулар осы қоректік факторлардың жетіспеушілігіне байланысты депрессияны емдеуде ПОМҚ омега-3 тиімділігін растады, сондықтан ПОМҚ омега-3 тағайындау СЖЖ емдеу үшін де, қайталама алдын алу үшін де пайдалы болуы мүмкін. Депрессиялық симптомдардың қанағаттанарлық төмендеуін тудыру үшін жеткілікті доза қажет [26].

Қорытынды

Қазіргі уақытта созылмалы жүрек жеткіліксіздігінің этиологиясы мен емдеуіндегі психологиялық факторларға қатысты деректердің болмауы бұл жағдайда психологиялық факторлардың ескерілмейтінін көрсетеді. Әрі қарайғы зерттеулер науқастардың жалпы психологиялық жағдайының шынайы көрінісін нақтылауға мүмкіндік береді және қиындықтар анықталған жағдайда осы қиындықтарды бағалау мен емдеудің стандартталған әдістемесін жасауға мүмкіндік береді. Халықтың қартаюына, коморбидты науқастың болуына және созылмалы жүрек жеткіліксіздігінің жиілеуіне байланысты созылмалы жүрек жеткіліксіздігінің психологиялық факторларын зерттеуге және емдеуге көбірек назар аудару орынды болып көрінеді

Мүдделер қақтығысы: Біз мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейміз.

Авторлардың үлестері:

Тұжырымдаманы әзірлеу – Жанкалова З.М.

Орындау – Оразбаева М.М., Кушімбаева К.К., Хайбуллина Г.М., Есіркепова А.Ж.

Нәтижелерді өңдеу – Габдуллина Г.Х.

Нәтижелерді ғылыми түсіндіру – Ногаева М.Г.

Мақаланы жазғандар – Жанкалова З.М., Ноғаяева М.Г., Оразбаева М.М., Кушимбаева Қ.Қ., Хайбуллина Г.М., Есіркепова А.Ж., Габдуллина Г.Х.

Біз бұл материалдың бұрын жарияланбағанын және басқа баспагерлер тарапынан қарастырылмағанын мәлімдейміз.

Қаржыландыру: «Жоқ»

Литература:

1. Адизова Д.Р., Джураева Н.О., Халилова Ф.А. Роль депрессии в качестве фактора риска в течении хронической сердечной недостаточности // Новый день в медицине. 2019. 4(28), 15-18.

2. Адизова Д.Р., Адизова С.Р., Иброхимова Д.Б. Место депрессивных расстройств у пациенток с хронической сердечной недостаточностью // Биология и интегративная медицина. 2021. 4(51): 79-90.

3. Адизова Д.Р., Иброхимова Д.Б., Адизова С.Р. Приверженность лечению при хронической сердечной недостаточности // Биология и интегративная медицина, 2020. 6 (46), 112-122.

4. Ерусланова К.А., Мхитарян Э.А., Изюмов А.Д., Сейфетдинова А.Б., Котовская Ю.В., Ткачёва О.Н. Кардиocereбральный синдром при хронической сердечной недостаточности // Российский неврологический журнал. 2022. 27(1):26-30. doi: 10.30629/2658-7947-2022-27-1-26-30

5. Afshar P.F., Bastani F., Haghani H., Valipour O. Hospital Anxiety and Depression in the Elderly with Chronic Heart Failure // Iran Journal of Nursing. 2019. 32(120): 87-97.

6. Aggarwal M., Bozkurt B., Panjraht G., Aggarwal B., Ostfeld R.J., Barnard N.D., Gaggin H., Freeman A.M., Allen K., Madan S., Massera D., Litwin S.E. American College of Cardiology's Nutrition and Lifestyle Committee of the Prevention of Cardiovascular Disease Council. Lifestyle modifications for preventing and treating heart failure // J Am Coll Cardiol. 2018. 72: 2391-2405. doi: 10.1016/j.jacc.2018.08.2160.

7. Allabadi H., Alkaiyat A., Alkhayyat A. et al. Depression and anxiety symptoms in cardiac patients: a cross-sectional hospital-based study in a Palestinian population // BMC Public Health. 2019. 19, 232 doi.org/10.1186/s12889-019-6561-3.

8. Alhurani A.S., Dekker R., Ahmad M., Miller J., Yousef K.M., Abdulqader B., Moser D.K. Stress, cognitive appraisal, coping, and event free survival in patients with heart failure // Heart Lung. 2018 May-Jun. 47(3):205-210. doi: 10.1016/j.hrtlng.2018.03.008.

9. Aloisi G., Zucchelli A., Aloisi B., Romanelli G., Marengoni A. Depression and heart failure: an intricate relationship // Monaldi Arch Chest Dis. 2019 Sep 11. 89(3). doi: 10.4081/monaldi.2019.1029.

10. Angermann C.E., Ertl G. Depression, Anxiety, and Cognitive Impairment Comorbid Mental Health Disorders in Heart Failure // Curr Heart Fail Rep. 2018 Dec.15(6):398-410. doi: 10.1007/s11897-018-0414-8.

11. Antonia Y.A., Lazuras L., Anna Robson A., Akram U. Anxiety and depression mediate the relationship between self-disgust and insomnia disorder // Sleep Health. 2018 Aug. 4(4):349-351. doi: 10.1016/j.sleh.2018.06.001.

12. Baird D., Jackson A.C., Higgins R.O., Murphy B.M., Tully P.J. Screening, assessment and treatment for depression in patients with chronic heart failure // British Journal of Cardiac Nursing. 2018, 13(8):386-393. <https://doi.org/10.12968/bjca.2018.13.8.386>.

13. Boehlen F.H., Herzog W., Schellberg D., Maatouk I., Schoettker B., Brenner H., Wild B. Gender-specific predictors of generalized anxiety disorder symptoms in older adults: Results of a large population-based study 2020. 262:174-81. doi:10.1016/j.jad.2019.10.025.

14. Bruce S. McEwen. Neurobiological and Systemic Effects of Chronic Stress // Chronic Stress (Thousand Oaks) 2017 Jan-Dec; 1:2470547017692328. doi: 10.1177/2470547017692328.

15. Cameron J., Gallagher R., Pressler S.J. Detecting and managing cognitive impairment to improve engagement in heart failure self-care // Curr Heart Fail Rep. 2017. 14:13-22. doi: 10.1007/s11897-017-0317-0.

16. Cannon J.A., Moffitt P., Perez-Moreno A.C. et al. Cognitive impairment and heart failure: systematic review and meta-analysis // J Card Fail. 2017. 23:464-475. doi: 10.1016/j.cardfail.2017.04.007.

17. Cavanagh L., Obasi E.M. The moderating role of coping style on chronic stress exposure and cardiovascular reactivity among African American emerging adults // Prev Sci. 2020. doi: 10.1007/s11121-020-01141-3.

18. Chavanon M.L., Meyer T, Belnap B.H., Huang Y, Abebe K.Z., Rollman B.L., Herrmann-Lingen C. Emotion regulation in patients with heart failure: Its relationship with depressive symptoms and rehospitalization // Journal of Psychosomatic Research 2019 Oct. 125:109811. doi: 10.1016/j.jpsychores.2019.109811.

19. Cirelli M.A., Lacerda M.S., Lopes C.T., de Lima Lopes J., de Barros A.L. Correlations between stress, anxiety and depression and sociodemographic and clinical characteristics among outpatients with heart failure // Arch Psychiatr Nurs. 2018. 32:235-241. doi: 10.1016/j.apnu.2017.11.008.

20. Dickens C., Dickson V.V., Piano M.R. Perceived stress among patients with heart failure who have low socioeconomic status: A mixed-methods study // J Cardiovasc Nurs. 2019. 34:E1-8. doi: 10.1097/JCN.0000000000000562.

21. Dong N., Cai J., Zhou Y., Liu J., Li F. End-stage Heart Failure with COVID-19: Strong Evidence of Myocardial Injury by 2019-nCoV, JACC Heart Fail. 2020 Apr 7. pii: S2213-1779(20)30200-6. doi: 10.1016/j.jchf.2020.04.001.

22. Dusseldorp E., van Elderen V., Maes S., Meulman J., Kraaij V. A meta-analysis of psychoeducational programs for coronary heart disease patients // Health Psychol. 1999 Sep. 18(5):506-19. doi: 10.1037//0278-6133.18.5.506.

23. Endrighi R., Waters A.J., Gottlieb S.S., Harris K.M., Wawrzyniak A.J., Bekkouche N.S., Li Y., Kop W.J., Krantz D.S. Psychological stress and short-term hospitalisations or death in patients with heart failure // Heart. 2016. 102:1820-1825.

24. Endrighi R., Dimond A.J., Waters AJ, Dimond C.C., Harris K.M., Gottlieb S.S., Krantz D.S. Associations of perceived stress and state anger with symptom burden and functional status in patients with heart failure // Psychol

- Health. 2019. 34:1250-1266. doi:10.1080/08870446.2019.1609676.
25. *Endrighi R., Waters A.J., Gottlieb S.S., Harris K.M., Wawrzyniak A.J., Bekkouche N.S., Li Y., Kop W.J., Krantz D.S.* Psychological stress and short-term hospitalisations or death in patients with heart failure // *Heart (British Cardiac Society)*, 29 Jun 2016, 102(22):1820-1825. doi: 10.1136/heartjnl-2015-309154.
26. *Fontes-Oliveira M., Trêpa M., Rodrigues P., Fernandes P., Magalhães S., Cabral S., Santos M., Torres S.J.* Cardiovascular rehabilitation in patients aged 70-year-old or older: benefits on functional capacity, physical activity and metabolic profile in younger vs. older patients // *Geriatr Cardiol.* 2020 Sep 28. 17(9):544-553. doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2020.09.003.
27. *Fotos N.V.* Insomnia among Patients with Chronic Heart Failure // *J Hosp Med Manage.* 2018. Vol.4 No.1:6. DOI: 10.4172/2471-9781.100050
28. *Fried J.A., Ramasubbu K., Bhatt R., Topkara V.K., Clerkin K.J., Horn E. et al.* The Variety of Cardiovascular Presentations of COVID-19 // *Circulation.* 2020 Apr 3. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047164
29. *Fudim M., Cerbin L.P., Devaraj S., Ajam T., Rao S.V., Kamallesh M.* Post-traumatic stress disorder and heart failure in men within the veteran affairs health system. *Am J Cardiol.* 2018. 122:275-278. doi: 10.1016/j.amjcard.2018.04.007.
30. *Gaffey A.E., Jeon S., Conley S., Jacoby D., Ash G.I., Yaggi H.K., O'Connell M., Linsky S.J., Redeker N.S.* Perceived stress, subjective, and objective symptoms of disturbed sleep-in men and women with stable heart failure // *Behav Sleep Med.* 2020:1-15. doi: 10.1080/15402002.2020.1762601.
31. *Gagnon C., Saillant K., Olmand M. et al.* Performances on the Montreal Cognitive Assessment along the cardiovascular disease continuum // *Arch Clin Neuropsychol.* 2021 doi: 10.1093/arclin/acab029.
32. *Hammadah M., Alkhoder A., Al Mheid I., Willmot K., Isakadze N., Abdulhadi N., Chou D., Obideen M., O'Neal W.T., Sullivan S., Tahhan A.S. et al.* Hemodynamic, catecholamine, vasomotor, and vascular responses: Determinants of myocardial ischemia during mental stress. *Int J Cardiol* 2017; 243:47-53. doi:10.1016/j.ijcard.2017.05.093.
33. *Hare D.L., Toukhsati S.R., Johansson P., Jaarsma T.* Depression and cardiovascular disease: a clinical review // *Eur Heart J.* 2014. 35(21): 1365-1372. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh462>.
34. *Harris K.M., Jacoby D.L., Lampert R., Soucier R.J., Burg M.M.* Heart Fail Rev. Psychological Stress in Heart Failure: A Potentially Actionable Disease Modifier. 2021. May. 26(3):561-575. doi: 10.1007/s10741-020-10056-8.
35. *Harris K.M., Gottdiener J.S., Gottlieb S.S., Burg M.M., Li S., Krantz D.S.* Impact of mental stress and anger on indices of diastolic function in patients with heart failure // *J Card Fail.* 2020. S1071-9164(20)30890-3.
36. *Harris K.M., Testani J.M., Burg M.M.* Extending behavioral medicine to heart failure with preserved ejection fraction // *Psychosom Med.* 2020. 82:345-346. doi:10.1097/PSY.0000000000000783.
37. *Ilaria L., Gennaro R., Francesco C., Giuseppe S., David D.M., Gaetano G., Flora P., Francesco C., Domenico B., Pasquale A., Gianluca T.* Depression and chronic heart failure in the elderly: an intriguing relationship // *J Geriatr Cardiol.* 2018 Jun. 15(6):451-459. doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.
38. *Harris K.M., Gottdiener J.S., Gottlieb S.S., Burg M.M., Li S., Krantz D.S.* Impact of mental stress and anger on indices of diastolic function in patients with heart failure // *J Card Fail.* 2020. S1071-9164(20)30890-3. doi: 10.1016/j.cardfail.2020.07.008.
39. *Juneman E.* Leading the compassionate charge. *Circ Heart Fail.* 2020 Apr. 13(4):e007085. doi: 10.1161/Circheartfailure.120.007085.
40. *Juruena M.F., Erer F., Cleare A.J., Young A.H.* The role of early life stress in HPA axis and anxiety // *Adv Exp Med Biol.* 2020. 1191:141-153.
41. *Kassahun G.Y., Debrework T.B., Mohammed H.S., Tadele A.Z.* Factors Associated with Depression among Heart Failure Patients at Cardiac Follow-Up Clinics in Northwest Ethiopia, 2017: A Cross-Sectional Study // *Psychiatry Journal.* Volume 2019, Article ID 6892623, 8 pages. doi.org/10.1155/2019/6892623.
42. *Kavalieratos D., Gelfman L.P., Tycon L.E., Riegel B., Bekelman D.B., Ikejani D.Z., Goldstein N., Kimmel S.E., Bakitas M.A., Arnold R.M.* Palliative care in heart failure: Rationale, evidence, and future priorities // *J Am Coll Cardiol.* 2017. 70:1919-1930. doi:10.1016/j.jacc.2017.08.036.
43. *Kažukauskienė N., Burkauskas J., Macijauskienė J., Mickuvienė N., Brožaitienė J.* Stressful life events are associated with health-related quality of life during cardiac rehabilitation and at 2-yr follow-up in patients with heart failure // *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2019. 39:E5-8.
44. *Kiecolt-Glaser J.K., Derry H.M., Fagundes C.P.* Inflammation: depression fans the flames and feasts on the heat // *Am J Psychiatry.* 2015. 172:1075-91. doi 10.1176/appi.ajp.2015.15020152
45. *Kubzansky L., Winning A.* Emotions and health. In Barrett L.F., Lewis M., Haviland-Jones J.M. (Eds.), *Handbook of emotions* (4th ed., pp. 613-628). 2016. New York: The Guilford Press.
46. *Ladwig K.H., Baghai T.C., Doyle F., Hamer M., Herrmann-Lingen C., Kuntschitz E., Lemogne C., Beresnevaite M., Compare A., von Känel R.* Mental health-related risk factors and interventions in patients with heart failure: a position paper endorsed by the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) // *European Journal of Preventive Cardiology*, 2022. 29, 1124-1141 doi.org/10.1093/eurjpc/zwac006.
47. *Lahlou-Laforet K., Ledru F., Niarra R. et al.* Validity of Beck Depression Inventory for the assessment of depressive mood in chronic heart failure patients // *J Affect Disord.* 2015. 184:256-260.
48. *Lampert R., Burg M.M., Jamner L.D., Dziura J., Brandt C., Li F., Donovan T., Soufer R.* Effect of β -blockers on triggering of symptomatic atrial fibrillation by anger or stress // *Heart Rhythm.* 2019. Aug. 16:1167-1173.
49. *Laura S., Redwine L.S., Pung M.A., Wilson R., Bangen K.J., Delano-Wood L., Hurwitz B.* An exploratory randomized sub-study of light-to-moderate intensity exercise on cognitive function, depression symptoms and inflammation in older adults with heart failure // *J Psychosom Res.* 2020 Jan. 128:109883. doi: 10.1016/j.jpsychores.2019.109883.
50. *Leicht-Deobald U., Bruch H., Bönke L., Stevense A., Fan Y., Bajbouj M., Grimm S.* Work-related social support

modulates effects of early life stress on limbic reactivity during stress // *Brain Imaging Behav.* 2018. 12:1405-1418.

51. *Liguori I., Russo G., Curcio F. et al.* Depression and chronic heart failure in the elderly: an intriguing relationship // *J Geriatr Cardiol.* 2018. 15:451-459.

52. *Liljeroos M., Kato N.P., van der Wal M.H.L. et al.* Trajectory of self-care behaviour in patients with heart failure: the impact on clinical outcomes and influencing factors // *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2020. 19:421-432. doi: 10.1177/1474515120902317.

53. *Lima B.B., Hammadah M., Kim J.H., Uphoff I., Shah A., Levantsevych O., Almuwaqqat Z., Moazzami K., Sullivan S., Ward L., Kutner M., Ko Y.A., Sheps D.S., Bremner J.D., Quyyumi A.A., Vaccarino V.* Association of transient endothelial dysfunction induced by mental stress with major adverse cardiovascular events in men and women with coronary artery disease // *Am J Cardiol.* 2020 Dec 1. 136: 1-8. doi: 10.1016/j.amjcard.2020.09.019

54. *Liu N., Liu S., Yu N., Peng Y., Wen Y., Tang J., Kong L.* Correlations among Psychological Resilience, Self-Efficacy, and Negative Emotion in Acute Myocardial Infarction Patients after Percutaneous Coronary Intervention // *Front Psychiatry.* 2018. 9: 1. doi: 10.3389/fpsy.2018.00001.

55. *Martinussen L.J., Benth J.S., Almdahl I.S., Selbak G., Mcpherson B., Korsnes M.S.* The effect of anxiety on cognition in older adult inpatients with depression: results from a multicenter observational study // *Helion* 2019. 5(8):e02235. doi:10.1016/j.heliyon.2019.e02235.

56. *Milajerdi A., Keshteli A.H., Afshar H., Esmailzadeh A., Adibi P.* Dietary total antioxidant capacity in relation to depression and anxiety in Iranian adults // *Nutrition.* 2019 Sep. 65:85-90. doi: 10.1016/j.nut.2018.11.017.

57. *Müller-Tasch T., Löwe B., Lossnitzer N., Frankenstein L., Täger T., Haass M., Katus H., Jobst-Hendrik S., Herzog W.* Anxiety and self-care behaviour in patients with chronic systolic heart failure: A multivariate model // *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2018 Feb. 17(2):170-177. doi: 10.1177/1474515117722255.

58. *Nahum-Shani I., Smith S.N., Spring B.J., Collins L.M., Witkiewitz K., Tewari A., Murphy S.A.* Just-in-time adaptive interventions (JITAs) in mobile health: Key components and design principles for ongoing health behavior support // *Ann Behav Med.* 2018. 52:446-462. doi:10.1007/s12160-016-9830-8.

59. *Nakamura M., Tanaka F., Komi R., Tanaka K., Onodera M., Kawakami M., Koeda Y., Sakai T., Tanno K., Onoda T., Matsura Y., Komatsu T.* Northern Iwate Heart Registry Consortium. Sustained increase in the incidence of acute decompensated heart failure after the 2011 Japan earthquake and tsunami // *Am J Cardiol.* 2016. 118:1374-1379.

60. *Olano-Lizarraga M., Wallström S., Martín-Martín J., Wolf A.* Causes, experiences and consequences of the impact of chronic heart failure on the person's social dimension: A scoping review // *Health Soc Care Community.* 2022. 30:e842-e858. doi: doi.org/10.1111/hsc.13680.

61. *Oud F.M.M., Spies P.E., Braam R.L., Munster B.C.V.* Recognition of cognitive impairment and depressive symptoms in older patients with heart failure // *Neth Heart J.*

2021 Jul. 29(7-8):377-382. doi: 10.1007/s12471-020-01527-6.

62. *Polikandrioti M., Koutelekos J., Vasilopoulos G., Gerogianni G., Gourni M., Zyga S., Panoutsopoulos G.* Anxiety and Depression in Patients with Permanent Atrial Fibrillation: Prevalence and Associated Factors // *Cardiology Research and Practice.* 2018. 7408129. doi: 10.1155/2018/7408129.

63. *Pons D., Jansen R.W.M.M., Hemels M.E.W.* Cognitive impairment and depression in heart failure: 'cardiological giants' // *Neth Heart J.* 2021 Jul. 29(7-8): 365-367. doi: 10.1007/s12471-021-01595-2.

64. *Ponikowski P., Voors A.A., Anker S.D. et al.* ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC // *Eur J Heart Fail.* 2016. 18:891-975.

65. *Rao A., Zecchin R., Newton P.J., Phillips J.L., DiGiacomo M., Denniss A.R., Hickman L.D.* The prevalence and impact of depression and anxiety in cardiac rehabilitation: A longitudinal cohort study // *Eur J Prev Cardiol.* 2020. 27:478-489. doi: 10.1177/2047487319871716.

66. *Ritchey M.D., Maresh S., McNeely J., Shaffer T., Jackson S.L., Keteyian S.J., Brawner C.A., Whooley M.A., Chang T., Stolp H., Schieb L., Wright J.* Tracking cardiac rehabilitation participation and completion among Medicare beneficiaries to inform the efforts of a national initiative // *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2020. 13:e005902. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005902.

67. *Sakabe M., Yoshioka R., Fujiki A.* Sick sinus syndrome induced by interferon and ribavirin therapy in a patient with chronic hepatitis C // *Cardiol. Cases.* 2013 Oct 29. 8(6):173-175. doi: 10.1016/j.jccase.2013.08.002. moe

68. *Santangeli P., Rame J.E., Birati E.Y., Marchlinski F.E.* Management of ventricular arrhythmias in patients with advanced heart failure // *J Am Coll Cardiol.* 2017. 69:1842-1860.

69. *Savoy C., Van Lieshout R.J., Steiner M.* Is plasminogen activator inhibitor-1 a physiological bottleneck bridging major depressive disorder and cardiovascular disease? // *Acta Physiol (Oxf)* 2017. 219:715-727.

70. *Sbolli M., Fuzat M., Cani D., O'Connor C.M.* Depression and heart failure: the lonely comorbidity. *European Journal of Heart Failure.* 2020. 22, 2007-2017. doi:10.1002/ehf.1865.

71. *Schneekloth T.D., Hitschfeld M.J., Jowsey-Gregoire S.G., Petterson T.M., Dunlay S.M., Niazi S.K., Rummans T.A.* Psychosocial Risk Predicts New Episode Depression After Heart Transplant // *Psychosomatics.* 2019 Jan-Feb. 60(1):47-55. doi: 10.1016/j.psym.2018.06.003.

72. *Schwaab B., Bjarnason-Wehrens B., Meng K., Albus C., Salzwedel A., Schmid J.P., Benzer W., Metz M., Jensen K., Rauch B., Bönner G., Brzoska P. et al.* Cardiac Rehabilitation in German Speaking Countries of Europe-Evidence-Based Guidelines from Germany, Austria and Switzerland LLKardReha-DACH-Part 2 // *J Clin Med.* 2021 Jul 12. 10(14):3071. doi: 10.3390/jcm10143071.

73. Sevilla-Cazes J., Ahmad F.S., Bowles K.H., Jaskowiak A., Gallagher T., Goldberg L.R., Kangovi S., Alexander M., Riegel B., Barg F.K., Kimmel S.E. Heart failure home management challenges and reasons for readmission: A qualitative study to understand the patient's perspective // *J Gen Intern Med.* 2018. 33:1700-1707. doi: 10.1007/s11606-018-4542-3.

74. Sokoreli I., de Vries J.J.G., Pauws S.C., Steyerberg E.W. Depression and anxiety as predictors of mortality among heart failure patients: systematic review and meta-analysis // *Heart Fail Rev.* 2016;21(1):49-63. doi.org/10.1007/s10741-015-9517-4.22

75. Sokoreli I., Pauws S.C., Steyerberg E.W., de Vries G.J., Riistama J.M., Tesanovic A., Clark A.L. Prognostic value of psychosocial factors for first and recurrent hospitalizations and mortality in heart failure patients: insights from the OPERA-HF study // *European Journal of Heart Failure.* 2018, 20(4): 689-696. <https://doi.org/10.1002/ehf.1112>.

76. Song H., Fang F., Amberg F.K., Mataix-Cols D., Cruz L.F., Almqvist C., Fall K., Lichtenstein P., Thorgeirsson G., Valdimarsdóttir U.A. Stress related disorders and risk of cardiovascular disease: population based, sibling-controlled cohort study // *BMJ* 2019. 365:l1255. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.l1255>.

77. Tisminetzky M., Gurwitz J.H., Fan D., Reynolds K., Smith D.H., Magid D.J., Sung S.H., Murphy T.E., Goldberg R.J., Go A.S. Multimorbidity burden and adverse outcomes in a community-based cohort of adults with heart failure // *J Am Geriatr Soc.* 2018. 66:2305-2313. doi: 10.1111/jgs.15590.

78. Wang H., Liang Y. China heart failure diagnosis and treatment guidelines 2018 // *Chinese Journal of Cardiovascular Diseases*, 2018. Oct 24. 46(10):760-789. doi: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.10.004.

79. Wang D., Hu B., Hu C., Zhu F., Liu X., Zhang J., et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China // *JAMA.* 2020 Feb 7. doi: 10.1001/jama.2020.1585.

80. Weinstein A.A., Deuster P.A., Francis J.L., Bonsall R.W., Tracy R.P., Kop W.J. Neurohormonal and

inflammatory hyper-responsiveness to acute mental stress in depression // *Biol Psychol.* 2010. 84:228-234. doi: 10.1016/j.biopsycho.2010.01.016.

81. Wilson M.A., Liberzon I., Lindsey M.L., Lokshina Y., Risbrough V.B., Sah R., Wood S.K., Williamson J.B., Spinale F.G. Common pathways and communication between the brain and heart: Connecting post-traumatic stress disorder and heart failure // *Stress.* 2019. 22:530-547. doi: 10.1080/10253890.2019.1621283.

82. Zahid I., Baig M.A., Gilani J.A., Waseem N., Ather S., Farooq A.S., Ghouri A., Siddiqui S.N., Kumar R., Sahil S., Kumar R., Mulla A.A., Siddiqi R., Fatima K. Frequency and predictors of depression in congestive heart failure. 2018 Dec. 70 Suppl 3 (Suppl 3): S199-S203. doi: 10.1016/j.ihj.2018.10.410.

References:[1-4]

1. Adizova D.R., Dzhuraeva N.O., Halilova F.A. Rol' depressii v kachestve faktora riska v techenii khronicheskoi serdechnoi nedostatochnosti [Role of depression as a risk factor in the course of chronic heart failure]. *Novyi den' v meditsine* [New day medicine]. 2019, 4(28), 15-18. [in Russian].

2. Adizova D.R., Adizova S.R., Ibrohimova D.B. Mesto depressivnykh rasstroistv u patsientok s khronicheskoi serdechnoi nedostatochnost'yu [Site of depressive disorders in patients with chronic heart failure]. *Biologiya i integrativnaya meditsina* [Biology and Integrative Medicine]. 2021. 4(51): 79-90 [in Russian].

3. Adizova D.R., Ibrohimova D.B., Adizova S.R. Priverzhennost' lecheniyu pri khronicheskoi serdechnoi nedostatochnosti [Adherence to treatment for chronic heart failure]. *Biologiya i integrativnaya meditsina* [Biology and Integrative Medicine]. 2020, 6 (46), 112-122 [in Russian].

4. Eruslanova K.A., Mhitaryan E.A., Izyumov A.D., Seifetdinova A.B., Kotovskaya YU.V., Tkachyova O.N. Kardiotsebral'nyi sindrom pri khronicheskoi serdechnoi nedostatochnosti [Cardio-cerebral syndrome in patients with chronic heart failure]. *Rossiiskii neurologicheskii zhurnal* [Russian neurological journal]. 2022. 27(1):26-30 [in Russian].

Корреспондент-автор:

Жанкалова Зульфия Мейрхановна - медицина ғылымдарының докторы, С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университетінің №1 ЖТД кафедрасының профессоры.

Мекен жайы: Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қ., Төлеби көшесі 94.

E-mail: z.zhankalova@kaznmu.kz

телефон: 8 702 604 39 40

Получена: 20 Июля 2023 / Принята: 15 Октября 2023 / Опубликовано online: 31 Октября 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.029

УДК 616.12-089:612.08:646-052

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДИСПАНСЕРНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ АОРТОКОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ

Таймаз К. Тлеуберлин¹, <https://orcid.org/0000-0003-1720-2197>

Наталья Е. Глушкова², <https://orcid.org/0000-0003-1400-8436>

Надира Н. Айтамбаева¹, <https://orcid.org/0000-0001-5869-1789>

Сабит М. Жусупов⁴, <https://orcid.org/0000-0002-0551-126X>

Рустем С. Казангапов⁴, <https://orcid.org/0000-0003-1513-7432>

Саматбек Т. Абдрахманов⁵, <https://orcid.org/0000-0002-4270-3498>

¹ Казахский медицинский университет "Высшая школа общественного здравоохранения", Кафедра общественного здоровья и социальных наук, г. Алматы, Республика Казахстан;

² Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Кафедра эпидемиологии, биостатистики и доказательной медицины, г. Алматы, Республика Казахстан;

³ Казахский медицинский университет "Высшая школа общественного здравоохранения", Кафедра общественного здоровья и социальных наук, г. Алматы, Республика Казахстан;

⁴ Павлодарский филиал НАО "Медицинский университет Семей", г. Семей, Республика Казахстан.

⁵ НАО "Медицинский университет Семей", г. Семей, Республика Казахстан.

Резюме

Введение. Исследования свидетельствуют о том, что почти 9,4% пациентов, перенесших аортокоронарное шунтирование (АКШ), повторно госпитализируют в течение 30 дней после операции [60].

Отсутствие амбулаторных посещений врача ПМСП в течение 30 дней после выписки было связано с пятикратным увеличением риска однолетней функциональной выживаемости (коэффициент риска 5,18, $p < 0,01$) [60].

Согласно рекомендациям Американской кардиологической ассоциации (AHA/ACC) пациенты, перенесшие АКШ, нуждаются в специальной вторичной профилактике после выписки из стационара (контроль антиагрегантной и гиполипидемической терапии) [25].

На текущий момент в Казахстане не предусмотрено диспансерное наблюдение за пациентами перенесшими АКШ. Пациенты, страдающие ишемической болезнью сердца (нестабильная стенокардия, стенокардия напряжения, инфаркт миокарда), не разделены на перенесших оперативное лечение (АКШ, стентирование) и пациентов, находящихся на консервативной терапии.

Цель: Анализ литературы, клинико-эпидемиологических данных и существующей системы организации амбулаторной помощи на постгоспитальном этапе пациентам перенесшим АКШ.

Стратегия поиска. Проведен обзор литературы по вопросам изучения диспансерного наблюдения пациентов, перенесших АКШ, глубиной в 10 лет. Ключевые слова поиска полнотекстовых статей открытого доступа в базе PubMed: coronary artery bypass grafting, medical examination, follow-up after CABG, recovery. The algorithm of dispensary observation. **Критерии включения:** Публикации уровня доказательности А, В; мета-анализы, систематические обзоры, когортные и поперечные исследования. **Критерии исключения:** мнение экспертов в виде сообщений, рекламные статьи.

Результаты. Было показано, что пациенты, которым не оказывается последующая первичная помощь, имеют худшие долгосрочные результаты. Многие осложнения после операции АКШ связаны с системной воспалительной реакцией, связанной с искусственным кровообращением. Практикующие врачи первичной медико-санитарной помощи играют важную роль в распознавании осложнений КШ и послеоперационном уходе.

Выводы. Таким образом, необходима разработка алгоритма диспансерного наблюдения за пациентами после АКШ.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, диспансеризация, наблюдение после АКШ, восстановление. Алгоритм диспансерного наблюдения.

Summary

DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR DISPENSARY OBSERVATION OF PATIENTS WHO UNDERWENT CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

Taimaz K. Tleuberlin¹, <https://orcid.org/0000-0003-1720-2197>

Natalya E. Glushkova², <https://orcid.org/0000-0003-1400-8436>

Nadira N. Aitambayeva³, <https://orcid.org/0000-0001-5869-1789>

Sabit M. Zhussupov⁴, <https://orcid.org/0000-0002-0551-126X>

Rustem S. Kazangapov⁴, <https://orcid.org/0000-0003-1513-7432>

Samatbek T. Abdrakhmanov⁵, <https://orcid.org/0000-0002-4270-3498>

¹ Kazakhstan Medical University “Kazakhstan School of Public Health”, Department of Public Health and Social Sciences, Almaty, Republic of Kazakhstan;

² Al-Farabi Kazakh National University, Department of Epidemiology, Biostatistics and Evidence Based Medicine, Almaty, Republic of Kazakhstan.

³ Kazakhstan Medical University “Kazakhstan School of Public Health”, Department of Public Health and Social Sciences, Almaty, Republic of Kazakhstan;

⁴ Pavlodar branch of NCJSC «Semey Medical University», Pavlodar city, Republic of Kazakhstan;

⁵ Semey Medical University, Semey, Republic of Kazakhstan;

Introduction. Studies indicate that almost 9.4% of patients who have undergone coronary artery bypass grafting (CABG) are re-hospitalized within 30 days after surgery [60].

The absence of outpatient visits to a PHC doctor within 30 days after discharge was associated with a fivefold increase in the risk of one-year functional survival (risk coefficient 5.18, $p < 0.01$) [60].

According to the recommendations of the American Heart Association (ANA/ACC), patients who have undergone CABG need special secondary prevention after discharge from the hospital (control of antiplatelet and lipid-lowering therapy) [25].

Currently, Kazakhstan does not provide dispensary monitoring of patients who have undergone CABG. Patients suffering from ischemic heart disease (unstable angina, angina pectoris, myocardial infarction) are not divided into those who underwent surgical treatment (CABG, stenting) and patients undergoing conservative therapy.

Objective: Analysis of the literature, clinical and epidemiological data and the existing system for organizing outpatient care at the post-hospital stage for patients undergoing CABG.

Search strategy. A literature review was conducted on the study of dispensary observation of patients who underwent CABG, Search depth 10 years. Search keywords for full-text open access articles in the PubMed database: coronary artery bypass grafting, medical examination, follow-up after CABG, recovery. The algorithm of dispensary observation. Inclusion criteria: Publications of the level of evidence A, B: meta-analyses, systematic reviews, cohort and cross-sectional studies. Exclusion criteria: expert opinion in the form of messages, advertising articles.

Results. It has been shown that patients who do not receive follow-up primary care have worse long-term outcomes. Many complications after CABG surgery are associated with a systemic inflammatory reaction associated with artificial blood circulation. Primary care practitioners play an important role in the recognition of CABG complications and postoperative care.

Conclusions: Thus, it is necessary to develop an algorithm for dispensary monitoring of patients after CABG.

Keywords: coronary artery bypass grafting, medical examination, follow-up after CABG, recovery. The algorithm of dispensary observation.

Түйіндеме

КОРОНАРЛЫҚ АРТЕРИЯНЫ АЙНАЛЫП ӨТКЕН ПАЦИЕНТТЕРДІ ДИСПАНСЕРЛІК БАҚЫЛАУ АЛГОРИТМІН ӘЗІРЛЕУ

Таймаз К. Тлеуберлин¹, <https://orcid.org/0000-0003-1720-2197>

Наталья Е. Глушкова², <https://orcid.org/0000-0003-1400-8436>

Надира Н. Айтамбаева¹, <https://orcid.org/0000-0001-5869-1789>

Сабит М. Жусупов⁴, <https://orcid.org/0000-0002-0551-126X>

Рустем С. Казангапов⁴, <https://orcid.org/0000-0003-1513-7432>

Саматбек Т. Абдрахманов⁵, <https://orcid.org/0000-0002-4270-3498>

¹ «Қоғамдық денсаулық сақтау жоғары мектебі» Қазақстандық Медициналық Университеті, Қоғамдық денсаулық сақтау және әлеуметтік ғылымдар кафедрасы, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

² Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Эпидемиология, биостатистика және дәлелді медицина кафедрасы, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

³ «Қоғамдық денсаулық сақтау жоғары мектебі» Қазақстандық Медициналық Университеті, Қоғамдық денсаулық сақтау және әлеуметтік ғылымдар кафедрасы, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

⁴ «Семей Медицина университеті» ҚеАҚ Павлодар филиалы, Семей қ., Қазақстан Республикасы;

⁵ «Семей медицина университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы;

Кіріспе. Зерттеулер коронарлық артерияны айналып өту (CABG) бар науқастардың шамамен 9,4% операциядан кейін 30 күн ішінде қайта ауруханаға жатқызылғанын көрсетеді [60].

Шығарылғаннан кейін 30 күн ішінде МСАК дәрігеріне амбулаториялық барудың болмауы бір жылдық функционалдық өмір сүру қаупінің бес есе артуымен байланысты болды (тәуекел коэффициенті 5,18, $p < 0,01$) [60].

Американдық жүрек қауымдастығының (apa/ass) нұсқауларына сәйкес, CABG-мен ауыратын науқастар ауруханадан шыққаннан кейін арнайы қайталама профилактиканы қажет етеді (антиагрегантты және гиполипидемиялық терапияны

бақылау) [25]. Қазіргі уақытта Қазақстанда АҚШ-тан өткен пациенттерді диспансерлік бақылау көзделмеген. Жүректің ишемиялық ауруымен (тұрақсыз стенокардия, кернеу стенокардиясы, миокард инфарктісі) зардап шегетін пациенттер хирургиялық емдеуден өткендерге (АҚШ, стенттеу) және консервативті терапиядағы пациенттерге бөлінбейді.

Мақсаты: Әдебиеттерді, клиникалық-эпидемиологиялық мәліметтерді және КАБГ жүргізетін науқастарға стационардан кейінгі кезеңде амбулаториялық-емханалық көмекті ұйымдастырудың қолданыстағы жүйесін талдау.

Іздеу стратегиясы. АҚШ-дан өткен пациенттерді диспансерлік бақылауды зерделеу мәселелері бойынша әдеби шолу жүргізілді. Зерттеу тереңдігі 10 жыл. PubMed базасында толық мәтінді ашық қол жетімді мақалаларды іздеу кілт сөздері: coronary artery bypass grafting, medical examination, follow-up after CABG, recovery. The algorithm of dispensary observation. Қосу критерийлері: а, В дәлелдеу деңгейінің жарияланымдары: мета-талдаулар, жүйелі шолулар, когорттық және көлденең зерттеулер. Ерекшелік критерийлері: хабарламалар түріндегі сарапшылардың пікірі, жарнамалық мақалалар.

Нәтижелер: кейінгі алғашқы медициналық көмек көрсетілмеген пациенттердің ұзақ мерзімді нәтижелері нашар екендігі көрсетілді. CABG операциясынан кейінгі көптеген асқынулар жүрек-өкпе айналымына байланысты жүйелі қабыну реакциясымен байланысты. Алғашқы медициналық көмек дәрігерлері КШ асқынуларын тануда және операциядан кейінгі күтімде маңызды рөл атқарады.

Қорытындылар: осылайша, CABG-ден кейін пациенттерді диспансерлік бақылау алгоритмін әзірлеу қажет.

Түйінді сөздер: коронарлық артерияны айналып өту, диспансерлеу, CABG-ден кейінгі бақылау, қалпына келтіру. Диспансерлік бақылау алгоритмі.

Библиографическая ссылка:

Тлеуберлин Т.К., Глушкова Н.Е., Айтамбаева Н.Н., Жусупов С.М., Казангапов Р.С., Абдрахманов С.Т. Разработка алгоритма диспансерного наблюдения пациентов, перенесших аортокоронарное шунтирование // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 231-240. doi 10.34689/SH.2023.25.5.029

Tleuberlin T.K., Glushkova N.E., Aitambayeva N.N., Zhussupov S.M., Kazangapov R.S., Abdrakhmanov S.T. Development of an algorithm for dispensary observation of patients who underwent coronary artery bypass grafting // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 231-240. doi 10.34689/SH.2023.25.5.029

Тлеуберлин Т.К., Глушкова Н.Е., Айтамбаева Н.Н., Жусупов С.М., Казангапов Р.С., Абдрахманов С.Т. Коронарлық артерияны айналып өткен пациенттерді диспансерлік бақылау алгоритмін әзірлеу // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б. 231-240. doi 10.34689/SH.2023.25.5.029

Введение

Исследования свидетельствуют о том, что почти 9,4% пациентов, перенесших аортокоронарное шунтирование (АКШ), повторно госпитализируют в течение 30 дней после операции [52,53].

Отсутствие амбулаторных посещений врача ПМСП в течение 30 дней после выписки было связано с пятикратным увеличением риска однолетней функциональной выживаемости (коэффициент риска 5,18, $p < 0,01$) [52,53].

Согласно рекомендациям Американской кардиологической ассоциации (АНА/АСС) пациенты, перенесшие АКШ, нуждаются в специальной вторичной профилактике после выписки из стационара (контроль антиагрегантной и гиполипидемической терапии) [78,79].

На текущий момент в Казахстане не предусмотрено диспансерное наблюдение за пациентами перенесшими АКШ. Пациенты, страдающие ишемической болезнью сердца (нестабильная стенокардия, стенокардия напряжения, инфаркт миокарда), не разделены на перенесших оперативное лечение (АКШ, стентирование) и пациентов, находящихся на консервативной терапии.

Цель: разработать алгоритм диспансерного наблюдения пациентов, перенесших АКШ на основании изучения клинично-эпидемиологических данных и существующей системы организации амбулаторной помощи на постгоспитальном этапе.

Стратегия поиска.

Проведен обзор литературы по вопросам изучения диспансерного наблюдения пациентов, перенесших АКШ. Глубина поиска 10 лет. Ключевые слова поиска полнотекстовых статей открытого доступа в базе PubMed: coronary artery bypass grafting, medical examination, follow-up after CABG, recovery. The algorithm of dispensary observation. **Критерии включения:** Публикации уровня доказательности А, В: мета-анализы, систематические обзоры, когортные и поперечные исследования. **Критерии исключения:** Публикации уровня доказательности А, В: мета-анализы, систематические обзоры, когортные и поперечные исследования.

Критерии исключения: мнение экспертов в виде сообщений, рекламные статьи. Всего было найдено 250 источника. После ознакомления с публикациями в литературный обзор были включены 80 источников.

Результаты обзора литературы

Риск развития осложнений после АКШ

Ишемическая болезнь сердца была ведущей причиной смерти во всем мире в последние десятилетия [52,53]. Предыдущие исследования показали лучший результат выживаемости у пациентов с ишемической болезнью сердца, подвергающихся реваскуляризации, чем у тех, кто получает медикаментозное лечение [2,4]. Для пациентов с тяжелой ишемической болезнью сердца (ИБС) и

сниженной фракцией выброса (ФВ) вариантами реваскуляризации являются операция аортокоронарного шунтирования (АКШ) или чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) [69].

Заболеваемость и смертность от сердечной недостаточности (СН) со сниженной ЭФ остаются высокими в популяции, несмотря на последние достижения в области медицинской помощи [49,82]. Хотя сердечная недостаточность с уменьшенным ЭФ приходится примерно на 50% случаев [38,17], в современных медицинских рекомендациях нет единого мнения о предпочтении проведения ЧКВ или АКШ пациентам с тяжелой ИБС и сниженной ЭФ.

В некоторых исследованиях пациенты, получившие АКШ, имели лучшую общую выживаемость по сравнению с теми, кто перенес ЧКВ [83,31], хотя другие приходят к выводу, что существенной разницы в обеих группах нет [57,9]. В такой популяции оценка ишемизированной области и вовлеченных сосудов, а также здорового коллатерального сосуда очень важна, и методы

ЧКВ или АКШ также оказывают влияние на исходы [74,22,11,10]. Декомпенсированный статус СН со сниженной ФВ и ошеломляющей кардиомиопатией после ЧКВ или АКШ также играет важную роль в этом вопросе.

Существует лишь несколько крупных рандомизированных контрольных исследований, в которых сравнивались две стратегии реваскуляризации в данной клинической ситуации [76,11].

Послеоперационный ИМ является серьезным осложнением, сопряженным с неблагоприятными ближайшими и отдаленными последствиями после АКШ. Наш анализ был основан на 4642 последовательных пациентах, перенесших отобранную АКШ в первый раз. Мы представляем один из наиболее полных анализов послеоперационного ИМ на исход после ближайшей АКШ у пациентов с подозрением.

Ранний послеоперационный период имеет решающее значение для конечного результата операции на сердце. Это наиболее уязвимое время для развития многих сердечных осложнений [57, 43]. Решение PMI как изолированное повышение сердечных биомаркеров ($> 10 \times \text{URL}$) в течение 48 часов послеоперационного периода. Однако такой уровень сердечных биомаркеров наблюдается практически у всех пациентов, перенесших АКШ. Согласно рабочей группе ESC были предложены диагностические характеристики ИМ 5 типа, но в настоящее время нет четкого определения прогностически воспринимаемого ПИМ, связанного с обнаружением признаков появления [22]. Более того, более ранние исследования, связанные с болезнью ПИМ после АКШ и развитием исходных заболеваний, были основаны на различных типах сердечных биомаркеров, без ранней перфузии или эхокардиографического анализа регионарных аномалий кровотока из-за необходимости четкого определения ПИМ. Это может привести к неправильному сочетанию и может быть различным для дальнейшей клинической оценки послеоперационного ИМ [69,70,67]. Таким образом, нет четкого консенсуса относительно высокой частоты сердечных биомаркеров, при котором заболевание становится либо значимым, либо прогностически

значимым ПИМ после операции АКШ. Кроме того, в настоящее время отсутствуют важные данные о влиянии КШ на послеоперационный ИМ.

В нашем исследовании мы определили послеоперационный ИМ, связанный с АКШ, в соответствии с определением четвертой группы наблюдений Глобального ИМ [78,79,69,70,17] вызвано, что необходимо неправильное определение послеоперационного ИМ после АКШ было вызвано методологической ошибкой в весьма противоречивом применении EXCEL [13, 71], где ИМ, связанный с АКШ, наблюдалось повышение уровня тропонина более чем в 5 раз по сравнению с 99 процентилем. URL вместо более чем 10-кратного 99-го перцентиля [78,79]. Дискуссия после исследования EXCEL привела к пересмотру структуры ESC/EACTS по реваскуляризации сосудов [52,53] и субанализу исследований EXCEL, о которых сообщают *Ben-Yehuda et al.* [13] выявление только обширного мионекроза (CK-MB $\geq 10 \times \text{URL}$), присутствующего при заболевании ИМ, связанного с повышенной 3-летней смертностью от всех причин и сердечной смертностью после реваскуляризации.

Таким образом, наиболее важным выводом является снижение выживаемости пациентов с послеоперационным ИМ после операции АКШ данных по реальному регистру. Повышенная смертность наблюдалась в течение 5-летнего периода наблюдения, при этом наблюдалась смертность в течение первого года после операции. Несмотря на то, что группы с и без ПМИ были оценены по исходным характеристикам, многомерная регрессионная модель Кокса повлияла на стандартизацию влияния ПМИ на риск смерти и выделила ПМИ как независимый параметр, повышающий риск в среднем через 1 и 5 лет после КШ.

Частота поздних геморрагических осложнений, обнаруживаемая по поводу предполагаемого случая по поводу кровотечения и тампонады сердца, была относительно высокой в группе ПМИ по сравнению с показателями, описанными в описании [46]. Это связано с высокой распространенностью двойной антитромбоцитарной терапии у пациентов с СРК во время проведения важных процедур АКШ.

Существует несколько моделей стратификации риска для определения риска смертности у пациентов, перенесших фактор АКШ, на основе предоперационных факторов риска, таких как EuroSCORE, EuroSCORE II и STS. Однако ни одна из этих моделей стратификации риска не оценивает риск PMI [50]. Это то, каким образом возникают результаты нашего исследования, поскольку ни один из факторов риска ухудшения исхода после АКШ (т.е. EuroSCORE, возраст, ФВ ЛЖ и стеноз левой главной конечности) не был связан с повышенным риском ПИМ. На основе ожидаемой модели многомерной логистической регрессии IR был наиболее важным параметром (ОШ 2 249, 95% ДИ: 1 589–3 184). Другими значимыми факторами риска ПМИ были женщины (ОШ 1485, 95% ДИ: 1009–2184) и необоснованное хирургическое вмешательство (ОШ 1676, 95% ДИ: 1105–2540).

Полная реваскуляризация является конечной целью операции АКШ, но не может быть достигнута в некоторых предполагаемых сценариях. Специфическая

для пациента коронарная патология, т. 1, с. е. небольшие мишени, сильно кальцифицированная сосудистая артерия, неопределяемый, коронарная частота или другие неожиданные результаты во время операции, такие как ограниченная доступность кондуитов, являются из причин ИР [12]. Тем не менее, ИР при АКШ по-прежнему остается из основных факторов, повышающих риск ранней и поздней выживаемости [12], а по результатам нашего исследования также и риск ПМИ. ИР часто наблюдается у больных сахарным диабетом, гиперлипидемией и артериальной гипертензией. Было обнаружено, что ИР часто встречается у женщин, чем у мужчин, возможно, из-за более высокой частоты мелких коронарных артерий [78,79]. Тем не менее, независимое влияние женского пола на выделение РМІ является очень важным наблюдением, которое накапливается только на основе данных регистра, поскольку проблема недопредставленности женщин в предыдущих случаях РКИ по коронарной хирургии хорошо собрана [5,37].

Неотложная хирургия является общепризнанным риском смертности и заболеваемости, особенно у пациентов, перенесших АКШ по поводу острого коронарного синдрома [3]. Аналогичным образом, в наблюдаемых плановых кардиохирургических вмешательствах, обычно связанных с ОКС, были затронуты более высокие частоты ПИМ, более и высокий риск летальности в течение 1 года. Тем не менее, в соответствии с рекомендациями ESC по выявлению ОКС у пациентов без стойкого подъема сегмента ST, экстренная операция должна выполняться у пациентов, подходящих для АКШ, у которых есть стойка ишемия или гемодинамическая нестабильность, и ее не следует откладывать из-за недавнего назначения антитромбоцитарной терапии. [36]. Пациенты, представляющие спасательные АКШ, имеют значительные характеристики, в том числе II класс по Killip, инфаркт передней стенки, выраженную дисфункцию левого желудочка и более частое использование искусственной вентиляции легких и внутриаортальной баллонной контрпульсации [22]. Гипотетически это также может быть объяснено некоторыми человеческими факторами, такими как хирургическая усталость и ночные операции, которые могут быть изменены на результаты экстренного АКШ. Однако мы не проанализировали эти факторы.

Наблюдение за пациентами после АКШ

Практические рекомендации врача медико-санитарной помощи играют важную роль в уходе за больными после выписки, перенесшими экстрат АКШ. Это включает в себя применение, наблюдение за возникновением симптомов на предмет возникновения осложнений во время их появления, пересмотр и улучшение лекарства, выявление направления в случае возникновения осложнений и наблюдение за безопасным возвращением к активности и возможности применения [36,62].

График рекомендуемого послеоперационного наблюдения за предоставлением медико-санитарной помощи:

1. **1-2 недели.** Проверка раны и наложение швов или удаление скоб примерно через 2 недели после операции. Определение артериального давления и

дозы лекарственных средств. Мониторинг ритма сердца. Проверка состояния жидкости (проверить вес). Обеспечение мобильности.

2. **4 недели.** Осмотр хирургических ран. Проверка кровяного давления. Проверка регистрации на портале реабилитации. Контроль позднего перикардита. ЭКГ.

3. **6 недель.** Контроль кардиологической реабилитации. Повышение мобильности в соответствии с протоколами.

4. **3 месяца.** Титрование артериального давления. Рассмотрение прекращения приема антикоагулянта. Профилактика ЗОЖ. [7]

Продолжительность пребывания и коэффициент занятости койки являются наиболее важными показателями для оценки эффективности больничных систем. Отделения интенсивной терапии (ОИТ), являясь узким местом после операционной, играют важную роль в проведении восстановительного периода пациентов после операции в больницах, где работает дорогостоящее современное медицинское оборудование и специализированный персонал [7,45]. В Соединенных Штатах ежегодно происходит около 6 миллионов госпитализаций в отделения интенсивной терапии, и, как сообщается, расходы на отделения интенсивной терапии составляют примерно 15% от общих затрат больницы [1,20,5].

В настоящее время руководители, особенно в сфере систем здравоохранения, сталкиваются с серьезными проблемами из-за отсутствия достаточных ресурсов, ограниченного бюджета, нехватки оборудования (например, коек) и профессиональных кадров (например, медсестры, хирурга и т. д.). Таким образом, они ищут оперативные методы для снижения затрат, повышения эффективности и улучшения качества медицинской помощи, чтобы облегчить и своевременный доступ к услугам, а также повысить удовлетворенность пациентов в сообществе [30,65,48].

Больничные койки являются одним из наиболее ценных ресурсов, и исследователи уделяют больше внимания оптимизации их использования [26,8,31]. Согласно отчету за 2013 г., около 36 000 пациентов были перенесены операции на сердце в Соединенном Королевстве, стоимость которых составляет около 300 млн фунтов стерлингов в год. С другой стороны, сообщалось, что нехватка хирургических и финансовых ресурсов может привести к длительному времени ожидания перед операцией, особенно среди пациентов, которые были кандидатами на операцию АКШ. Наконец, это может увеличить риск смерти [3,27]. Интересно рассматривать поведение кардиохирургического отделения как динамической системы. Следовательно, для повышения пропускной способности пациентов можно рассматривать систему как сложную систему массового обслуживания, в которой серверами являются койки в послеоперационном отделении и отделении интенсивной терапии. При исследовании таких сложных систем обычно очень трудно, а иногда и невозможно получить аналитическое решение в замкнутой форме [48,51].

Из-за сложности систем и растущей мощности компьютеров, особенно за последние два десятилетия,

увеличивается применение имитационных моделей и систем очередей в области здравоохранения и реальных исследований [29,40,41]. В этой области было проведено несколько исследований, например *Mue Yang et al.* использовали модели очередей и симуляции одновременно, чтобы изучить взаимосвязь между койками ОИТ и операционной в кардиоторакальной хирургической ОИТ [32,54,8]. *Бахадори и др.* применил теорию массового обслуживания и метод моделирования для оптимизации управления амбулаторной аптекой. *Савиль и др.* применили компьютерное моделирование для оптимизации количества медперсонала в каждой больничной палате. *Belciug и Gorunescu* применили моделирование и симуляцию очередей в гериатрическом отделении больницы для улучшения занятости больничных коек и использования ресурсов. *Маркон и др.* предложили компьютерную имитационную модель потока для определения минимального количества коек, необходимых в посленаркозном отделении. *Саадули и др.* использовали стохастическую оптимизацию и подход к моделированию для оптимизации ресурсов отделения ортопедической хирургии [26,59,4]. *Азари-Рад и др.* использовали дискретное моделирование событий, чтобы уменьшить количество отмен плановых общих хирургических вмешательств. Кроме того, Эль-Дарзи и др. использовали моделирование дискретных событий для моделирования потока пациентов в гериатрическом отделении больницы. Наконец, *Махджуб и Кокс* применили компьютерную программу для моделирования CSD методом Монте-Карло. Учитывая литературу, теперь становится ясно, почему эффективное управление кардиохирургическими учреждениями так важно [58,44,50].

Понимание того, как пациенты восстанавливаются после операции на сердце, важно для предоперационного консультирования пациентов, распределения ресурсов и стратегий лечения после острых состояний. Тем не менее, в нескольких исследованиях оценивали восстановление после операции на сердце с точки зрения пациента с использованием показателей результатов, сообщаемых пациентами (PROM), которые применялись с высокой частотой после выписки из больницы [66,81,5]. Частый сбор данных PROM в ранний период после выписки может отразить траекторию выздоровления, но может обременять участников и может быть ресурсоемким. Цифровые платформы, использующие смартфоны и планшеты, могут способствовать частому сбору данных, сокращая время и усилия персонала и повышая вовлеченность пациентов. Оценка осуществимости менее ресурсоемкого способа сбора данных PROM имеет важные последствия для информирования о более крупномасштабном внедрении такого подхода для продвижения области исследований послеоперационного восстановления и разработки приложений в повседневной клинической практике [54,33,34].

Восстановление представляет собой сложное явление с взаимодействием физиологических, физических и психических реакций на хирургическое вмешательство [80,6,14,16]. Всестороннее понимание

послеоперационного восстановления требует измерения PROM в различных областях, включая боль, способность выполнять повседневные действия (ADL) и психическое благополучие. Хотя выздоровление в каждой области, вероятно, способствует восприятию пациентом общего выздоровления, это взаимодействие и факторы, связанные с восприятием пациентом общего прогресса выздоровления, изучены недостаточно [28,32,40].

Для оценки послеоперационного восстановления пациентов на амбулаторном уровне кардиохирургического профиля в США создана электронная платформа [23,61,80].

Цифровая платформа может обеспечить детальную количественную оценку выздоровления за счет частого сбора показателей результатов, о которых сообщают пациенты (PROM), которые могут быть клинически реализованы для поддержки выздоровления. Пациенты, перенесшие послеоперационные осложнения, чаще имеют наихудшую общую траекторию восстановления [44,81,9]. Из 12 смоделированных доменов только наихудшая траектория беспокойства связана с худшей общей траекторией выздоровления, что позволяет предположить, что даже когда пациенты борются с восстановлением других доменов, пациент все еще может чувствовать прогресс в своем выздоровлении [27,54,14,56].

По результатам исследования, проведенного американскими учеными, было показано, что даже в когорте пациентов с низкой частотой осложнений и отсутствием операционной смертности курс восстановления, который наблюдали пациенты и измеряли PROM, существенно различался. Это характеризует потенциальную полезность PROM для характеристики курса восстановления пациента за пределами обычных результатов смертности и послеоперационных осложнений, о которых сообщают наблюдатели [37]. Полученные данные свидетельствуют о том, что цифровой сбор и передача данных о восстановлении могут сыграть жизненно важную роль в оценке и управлении восстановлением, а также в проведении исследований для разработки стратегий управления, улучшающих результаты [80,73,77,52,53].

Риски могут быть экстраполированы, чтобы пациенты могли ожидать полного выздоровления с точки зрения пациента во время предоперационного консультирования.

Информация, сообщаемая пациентами, касающаяся послеоперационного восстановления после операции на сердце, может быть измерена с использованием цифровой платформы с опросниками PROM, которые доставляются с высокой частотой в короткий послеоперационный интервал. Восприятие выздоровления различается даже среди группы пациентов с низкой частотой осложнений и отсутствием летальности.

Разработка алгоритма диспансерного наблюдения пациентов, перенесших аортокоронарное шунтирование.

Большинство операций коронарного шунтирования выполняются с использованием искусственного

кровообращения, что несомненно влияет на физиологию пациентов и приводит у некоторых пациентов к специфическим послеоперационным осложнениям [23,59,14,55].

Сердечно-легочный шунт обеспечивает неподвижное и бескровное операционное поле, сохраняя при этом оксигенацию крови и перфузию тканей за счет циркуляции венозной крови пациента через механический оксигенатор. Однако контакт крови с неэндотелизированными поверхностями обходного контура вызывает синдром интенсивного системного воспалительного ответа и приводит к активации системы свертывания крови. У пациентов могут развиваться боль в груди, одышка или нарушение регуляции артериального давления в течение нескольких недель после операции [69,70,38,39].

У некоторых пациентов с коронарным шунтированием развивается мерцательная аритмия, состояние, которое вызывает нерегулярный и часто аномально быстрый сердечный ритм. Обычно данное осложнение не приводит к серьезным последствиям, если обнаруживается на ранней стадии, и обычно его лечение обеспечивается с помощью курса лекарств.

Так же у ряда пациентов снижается функция почек после операции. Обычно это временное явление, и почки начинают нормально работать через несколько дней или недель [49,82,57]. В редких случаях может потребоваться временный диализ, пока почки не восстановятся. Это включает в себя подключение к машине, которая воспроизводит функции почек.

Пациенты могут испытывать проблемы с памятью после аортокоронарного шунтирования, а также им трудно сосредоточиться на таких вещах, как чтение книги или газеты [17,60,63]. Это обычно улучшается в течение нескольких месяцев после операции, но иногда может быть постоянным.

Существует также риск серьезных проблем с мозгом во время или после аортокоронарного шунтирования, таких как инсульт. Как сердце, так и коронарные артерии, снабжающие сердце кровью, находятся в уязвимом состоянии после коронарного шунтирования, особенно в течение первых 30 дней после операции. У пациентов, перенесших коронарное шунтирование, во время операции или вскоре после нее случается сердечный приступ. Ранний периоперационный инфаркт миокарда возникает в 0,6–19% случаев после КШ в зависимости от используемых серологических критериев [19].

После коронарного шунтирования существует несколько факторов, которые увеличивают риск развития осложнений [38,39,57,74,43,52,35].

К ним относятся:

- возраст – риск развития осложнений после операции увеличивается с возрастом
- наличие другого серьезного долгосрочного состояния здоровья — наличие такого состояния, как диабет, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) или тяжелая хроническая болезнь почек, может увеличить риск осложнений.
- пол – у женщин ишемическая болезнь сердца развивается позже, чем у мужчин; считается, что это может привести к более высокому риску осложнений,

потому что они, как правило, старше на момент операции.

- экстренная операция для лечения сердечного приступа - экстренная операция всегда более рискованна, потому что у нее меньше времени на планирование операции, а сердце может быть серьезно повреждено в результате сердечного приступа.

- при пересадке 3 и более сосудов – чем сложнее операция, тем выше вероятность осложнений

- ожирение - если пациент страдает ожирением, хирургу придется сделать более глубокий разрез, чтобы получить доступ к сердцу, которое имеет более высокий риск заражения [13,22,75,12,28,7].

Выводы

Поскольку нет конкретных руководств, описывающих лечение стабильной стенокардии или острого коронарного синдрома после КШ, рецидивирующая ишемическая боль в груди после КШ диагностируется и лечится аналогично первому проявлению ишемической болезни сердца до КШ. Любой пациент с симптомами и признаками острого коронарного синдрома должен быть немедленно доставлен в ближайшее отделение неотложной помощи [11,10,67,52,36]. Стабильная стенокардия с медикаментозным лечением должна включать агрессивный контроль сердечно-сосудистых факторов риска, таких как артериальная гипертензия, сахарный диабет, ожирение, дислипидемия и курение, как это было предложено в Научном заявлении Американской кардиологической ассоциации 2015 года о вторичной профилактике после АКШ [71,46,16].

Именно поэтому, наблюдение за пациентами, перенесшими АКШ является важной задачей врачей первичной медико-санитарной помощи. Это включает, помимо прочего, наблюдение за пациентами на предмет важных потенциальных осложнений во время их выздоровления, пересмотр и оптимизацию лекарств, соответствующее направление в случае возникновения осложнений и наблюдение за безопасным возвращением к активности и функциональным возможностям.

Конфликт интересов. Не заявлен.

Финансирование: Сторонними организациями финансирование не осуществлялось.

Авторы заявляют, что ни один из блоков данной статьи не был опубликован в открытой печати и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Литература:

1. Абдыкадырова И.Т., Ермуханова Л.С., Бекбауова А.У., Умбетов М.У. Использование автоматизированных систем управления при диспансерном наблюдении пациентов в городе Актобе // Медицина (Алматы). 2016. 4(166), 6–8.
2. Абдыкадырова И.Т., Ермуханова Л.С., Ибрашева А.З., Умбетов М.У. Оценка автоматизированных систем управления в первичной медико-санитарной помощи // Вестник Каз НМУ. 2016. 1, 650-653.
3. Шевченко Ю.Л. и др. Выбор кондуитов при коронарном шунтировании // Сб. Кардиол. 2015. 66, 1729–1737. DOI: 10.25881/BPNMSC.2019.69.57.019
4. Ailawadi G., Chang H.L., O'Gara P.T. et al. Pneumonia

after cardiac surgery: experience from the National Institutes of Health Cardiothoracic Surgical Research Network of the Canadian Institutes of Health // *J Thorac Cardiovasc Surg* 2017. 153 :1384–91.e3.

5. *Alahdab F., Jazaeri M.L., Alhalabi O. et al.* Dosage of aspirin for the prevention of graft occlusion in people undergoing coronary surgery // *Cochrane Database Syst Rev* 2016. 3. CD012113.

6. *Albus C. et al.* Significance of psychosocial factors in cardiology: Update 2018 // *Clin. Res. Cardiol.* 2019. 1. 08, 1175–1196.

7. *Anderson L. et al.* Patient education in the management of coronary heart disease. *Cochrane Database System.* DOI: 10.1002/14651858.CD008895.pub3

8. *Arora R.S., Jayani G., Rudolph J.L.* Detection, prevention and treatment of delirium in critically ill patients and in patients undergoing cardiac surgery // *Can J Cardiol.* 2017. 33:80–7.

9. *Barry L.C., Kasl S.V., Lichtman J., Vaccarino V., Krumholz H.M.* Social support and change in health-related quality of life 6 months after coronary artery bypass grafting // *J. Psychosom. Res.* 2006. 60. 185–193.

10. *Bartus K, Litvinovich R, Sadowski J, et al.* Bioprosthetic or mechanical heart valves: choice of prosthesis for borderline patients? - Results of 9616 cases registered in the Polish Cardiac Surgery Register // *J. Torak Dis* 2020. 2: 5869-78.

11. *Bartus K, Sadowski J, Litvinovich R, et al.* Changes in aortic valve procedure over the last ten years - from mechanical prosthesis through stented bioprosthesis to TAVI procedure - analysis of 50,846 aortic valve cases based on Polish national cardiac surgery data // *J. Torak Dis* 2019. 11: 2340-9.

12. *Benedetto U, Gaudino M, Di Franco A, et al.* Incomplete revascularization and long-term survival after coronary artery bypass grafting // *International Cardiol.* 2018. 254: 59-63.

13. *Ben-Yehuda O., Chen S., Redfors B., et al.* Impact of large periprocedural myocardial infarction on death after percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting for left head lesions: analysis of the EXCEL study // *European Heart J.* 2019. 40: 1930-41.

14. *Colella T.J., King-Shier K.* The effect of a peer support intervention on early recovery outcomes in men recovering from coronary bypass surgery: A randomized controlled trial // *Eur. J. Cardiovasc. Nurs.* 2018. 17, 408–417

15. *Collet J.P., Thiele H., Barbato E. et al.* Eurovision 2020 Guidelines on the severity of coronary syndromes in patients without persistent ST-segment elevation: European Cardiologists (ESC) Task Force on the severity of coronary syndromes in patients without persistent ST-segment elevation // *European Heart J.* 2021. 42: 1289-367.

16. *Collins D., Goldberg S.* Care of the post-CABG patient // *Cardiol. Rev.* 2020. 28, 26–35

17. *Costacescu T., Deno A., Guimond J. G., et al.* Hemodynamically unstable patient in the intensive care unit: hemodynamic and transesophageal echocardiographic monitoring. *Crit Care Med.* 2002.30:1214-23.

18. *Curcio N., Bennett M.M., Hebel K.R., Warren A. M.,*

Edgerton J.R. Quality of life is improved 1 year after cardiac surgery // *Ann. Thorac. Surg.* 2021.111, 1954–1960.

19. *Der Simonian R., Laird N.* Meta-analysis in clinical trials // *Control clinical trials.* 1986. 7(3):177–88.

20. *Dolatabadi A.D., Khadem S.E., Asl B.M.* Automated diagnosis of patients with coronary heart disease (CHD) using an optimized SVM // *Comput. prog methods biomed.* 2017. 138, 117–126

21. *El-Baz N. et al.* Differences between Slovak and Dutch patients scheduled for coronary artery bypass graft surgery regarding clinical and psychosocial predictors of physical and mental health-related quality of life // *Eur. J. Cardiovasc. Nurs.* 2018.17, 324–335.

22. *Filip G., Litvinovich R., Kapelak B. et al.* Trends in isolated aortic valve replacement in middle-aged patients over the past 10 years: epidemiology, risk factors, valvular pathology, valve types, outcomes // *Cardiology Pol.* 2019. 77:688-95.

23. *Finegold J.A., Asaria P., Francis D.P.* Mortality from ischaemic heart disease by country, region, and age: statistics from World Health Organisation and United Nations // *International journal of cardiology.* 2013. 168(2), 934–945.

24. *Gössl M., Faxon D.P., Bell M.R. et al.* Complete and incomplete revascularization with coronary artery bypass grafting or percutaneous intervention for stable coronary heart disease // *Circ Cardiovasc Interv* 2012. 5: 597-604.

25. *Gössl M., Faxon D.P., Bell M.R. et al.* Complete and incomplete revascularization with coronary artery bypass grafting or percutaneous intervention for stable coronary heart disease // *Circ Cardiovasc Interv* 2012. 5: 597-604.

26. *Han E.L., Jong Y., Laney A.A. et al.* 30-day readmission after coronary artery bypass surgery in New York State // *JACC Cardiovasc Interview* 2011. 4. 569–76.

27. *Heidenreich P.A., Trogdon J.G., Khavjou O.A., Butler J., Dracup K., Ezekowitz M.D., Lloyd-Jones D.M.* Forecasting the future of cardiovascular disease in the United States // *Circulation.* 2011. 123(8), 933–944.

28. *Hokkanen M., Huhtala H., Laurikka J., Järvinen O.* The effect of postoperative complications on health-related quality of life and survival 12 years after coronary artery bypass grafting: A prospective cohort study // *J. Cardiothorac. Surg.* 2021. 16, 173. <https://doi.org/10.1186/s13019-021-01527-6>

29. *Horn D., Koehler S., Kaukis G., et al.* Depression before and after cardiac surgery: do all patients react the same? // *J thoracic cardiovascular surgeon.* 2013. 145. 1400–6.

30. *Hsu H.-Y., Lin K.-J., Lee Y.-S., Wu T.-H., Chien K.-L.* Effectiveness of more intensive lipid-lowering therapy in cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovasc. Mess.* 2020. 20, 1–12.

31. *Inja B., Seko M., Seamark R. et al.* Neurocognitive and psychiatric problems after cardiac surgery // *Circulation of the Heart and Lungs,* 2017. 26: 779–85.

32. *Izet Masic, Jasmin Alajbegovic.* The Significance of the Psychosocial Factors Influence in Pathogenesis of Cardiovascular Disease // *Int J Med.* 2013. 4(11), 1323–1330.

33. *Kim J., Kim O.* A health behavior prediction model for patients with coronary artery disease // *Clin. Nurs. Res.*

2019. 28, 217–234.

34. Kim J., Kim O. A health behavior prediction model for patients with coronary artery disease // *Clin. Nurs. Res.* 2019. 28, 217–234.

35. Klempfner R., Barak Y.D., Younis A. et al. Early referral to coronary artery bypass grafting after acute coronary syndrome, observations and results from the Acute Coronary Syndrome Israel Study (ACSIS) 2000–2010. // *Circulation of the heart and lungs.* 2018. 27: 175–82.

36. Kowalewski M., Jasinski M., Staromlynski J. et al. Long-term survival after surgical ablation of atrial fibrillation accompanying isolated and combined coronary artery bypass grafting - analysis from the Polish Registry of Cardiac Surgical Procedures (KROK) // *Zh. Klin Med* 2020; 9:1345.

37. Kulik A., Ruel M., Jneid H., et al. American Heart Association Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia. Secondary prevention after coronary artery bypass surgery: a scientific statement of the American Heart Association // *Circulation* 2015. 131. 927–64.

38. Li Z., Anderson I., Amsterdam E.A. et al. The degree of effectiveness of the coronary arteries on the current results of combined aortic valve replacement and coronary artery bypass surgery // *Ann Thorac Surg.* 2013; 96:2075–82.

39. Li Z., Anderson I., Amsterdam E.A. et al. The degree of effectiveness of the coronary arteries on the current results of combined aortic valve replacement and coronary artery bypass surgery // *Ann Thorac Surg.* 2013; 96:2075–82.

40. Lie I., Bunch E.H., Smeby N.A., Arnesen H., Hamilton G. Patients' experiences with symptoms and needs in the early rehabilitation phase after coronary artery bypass grafting // *Eur. J. Cardiovasc. Nurs.* 2012.11, 14–24.

41. Lie I., Bunch E.H., Smeby N.A., Arnesen H., Hamilton G. Patients' experiences with symptoms and needs in the early rehabilitation phase after coronary artery bypass grafting // *Eur. J. Cardiovasc. Nurs.* 2012.11, 14–24.

42. Lisitsyn Yu.P., Ulumbekova G.E. Public health and safety / - 3rd ed., revised. and additional - M.: GEOTAR-Media, 2015. - 544 p. : ill. - ISBN 978-5-9704-3291-4.

43. Litvinovich R., Filip G., Brynza M. et al. Outcomes of emergency coronary angiography after cardiac surgery // *Eur J Prev Cardiol* 2020. 27:1339-42.

44. Maurice M.C., Serius P.V., Kapetin A.P. et al. Five-year results in patients with left main artery disease treated with either percutaneous coronary intervention or coronary artery bypass grafting in the synergy between percutaneous coronary intervention with Taxus and cardiac surgery trial // *Circulation* 2014 129. 2388–94.

45. Malakar A.K. et al. Review of coronary heart disease, its risk factors and therapy // *J. Sell. Physiol.* 2019. 234, 16812–16823.

46. Mazur P., Litvinovich R., Chanchaleishvili V. et al. Skeletonization of the internal chest blood sampling - a randomized drop study // *Ann Thorac Surg.* 2021. 112: 794–801.

47. Mehrdad R. et al. Predictors of early return to work

after a coronary artery bypass graft surgery (CABG) // *Int. J. Occup. Med. Environ. Health.* 2016. 29, 947–957.

48. Moreira A.E., Deng I., Wilson A.S. et al. Frequency and trends of hospitalizations for heart failure after coronary artery bypass surgery // *Euro J Heart Fail.* 2013. 15: 46–53.

49. Namai D.L., Hammermeister K.E., Zia M.S. et al. The influence of perioperative myocardial infarction on long-term survival of patients who suffered a heart attack after coronary artery bypass grafting // *Circulation.* 1982. 65:1066-1.

50. Newman M.F., Kramer D., Crowell N.D. et al. The influence of mean arterial pressure and warming on cognitive dysfunction after cardiac surgery // *Anest Analg.* 1995. 81: 236–42.

51. Newman M.F., Matthew J.P., Grocott H.P. et al. Damage to the central nervous system associated with cardiac surgery // *Lancet.* 2006. 368: 694–703.

52. Neumann FJ, Souza-Uva M, Alsson A, et al. ESC/EACTS recommendations for vascular revascularization, 2018 // *European Heart J.* 2019.40:87-165.

53. Neumann FJ, Souza-Uva M, Alsson A, et al. ESC/EACTS recommendations for vascular revascularization, 2018. *European Heart J.* 2019. 40:87-165.

54. Nick Townsend, Lauren Wilson, Prachi Bhatnagar, Kremlin Wickramasinghe, Mike Rayner, Melanie Nichols Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016 // *European Heart Journal.* 2016. 37(42), 3232–3245.

55. Park S.J., Ahn J.M., Kim Y.H., et al. Trial of everolimus-eluting stents or coronary artery bypass grafting // *N Engl J Med.* 2015. 372(13):1204–12.

56. Perrotti A. et al. Quality of life 10 years after cardiac surgery in adults: A long-term follow-up study. *Health Qual. Life Outcomes.* 2019. 17, 88. <https://doi.org/10.1186/s12955-019-1160-7>

57. Piana R.N., Adams M.R., Orford J.L. and others. Rescue percutaneous coronary intervention immediately after coronary artery bypass surgery // *Chest* 2001. 120: 1417-20.

58. Piccolo R., Giustino G., Mehran R., Windecker S. Stable coronary artery disease: revascularization and invasive strategies // *The Lancet.* 2015. 386 (9994), 702–713. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)61220-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)61220-X)

59. Powers W.J., Rabinstein A.A., Ackerson T. et al. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients with Acute Ischemic Stroke: A Guide for Health Care Providers from the American Heart Association. *American Stroke Association // Stroke* 2018. 49: e46–110.

60. Rasmussen S., Thiis J.J., Clemmensen P. et al. The significance and inadequacy of graft treatment after coronary artery bypass grafting: the possibility and results of acute angiography and revascularization // *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997. 12:847-52.

61. Rosner M.H. Acute kidney injury associated with heart surgery // *Redo Card Surg Adults.* 2012. 9781461413: 37–52.

62. Roth G.A. et al. Demographic and epidemiological factors of global mortality from cardiovascular diseases // *J. Med.* 2015. 372, 1333–1341.

63. Sandoval Y., Brilakis E.S., Garcia S. Completeness of

revascularization in multivessel lesions of the coronary arteries // *J. Thorac Dis.* 2016. 8: E1493-6.

64. *Sergienko V.A., Sergienko A.A.* Cardiac autonomic neuropathy: risk factors, diagnosis and treatment // *World Diabetes J.* 2018. 9: 1–24.

65. *Shao K., Wang J., Tian J., Tang Y.-D.* Coronary heart disease: from mechanism to clinical practice // *Diseases of the coronary arteries.* (Springer, 2020). (ed. Wang, Miao) 1–36.

66. *Silivris S., Levy S., Matalanis G. et al.* The nature and significance of cerebral microemboli during coronary artery bypass grafting // *Ann Thorac Surg.* 1998; 66:1674–1678.

67. *Soraas S.L., Friis S., Engebretsen K.V. et al.* Troponin is a better predictor than creatine kinase-MB of severe death after coronary artery bypass surgery // *Am Heart J.* 2012. 164: 779-85.

68. *Souza A.S. et al.* The Pilates method on pulmonary function and range of motion after coronary artery bypass grafting: a clinical trial // *J. Body. Mov. ter.* 2021. 28, 552–556.

69. *Steuer J., Hörte L.G., Lindahl B. et al.* The influence of perioperative myocardial damage on the early and long-term results of coronary artery bypass grafting // *European Heart J* 2002. 23: 1219-27.

70. *Steuer J., Hörte L.G., Lindahl B. et al.* The influence of perioperative myocardial damage on the early and long-term results of coronary artery bypass grafting // *European Heart J* 2002. 23: 1219-27.

71. *Stone G.W., Cappelletti A.P., Sabik J.F. et al.* Five-year results after PCI or CABG for left coronary artery disease // *N Engl J Med.* 2019. 381:1820-30. Typo in: *N Engl J Med* 2020; 382:1078.

72. *Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, et al.* Meta-analysis of observational studies in epidemiology: proposal for report // *JAMA.* 2000. 283(15): 2008–2012.

73. *Suresh R., Wang W., Koh K.W.L., Shorey S., Lopez V.* Self-efficacy and health-related quality of life among heart failure patients in Singapore: A descriptive correlational study // *J. Transcult. Nurs.* 2017. 29, 326–334.

74. *Suwalski P., Kowalewski M., Jasinski M. et al.* Survival after surgical ablation of atrial fibrillation in mitral valve surgery: analysis of the Polish national register of cardiac surgical procedures (KROK) // *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019. 157:1007-1018.e4.

75. *Thielmann M, Sharma V, Al-Attar N, et al.* ESC Joint Working Groups on Cardiovascular Surgery and Cellular Biology of the Heart Position Paper: Perioperative care and infarction in patients undergoing a coronary artery bypass graft reservoir // *European Heart J.* 2017. 38: 2392-407.

76. *Thielmann M., Massoudy P., Jaeger B.R. et al.*

Emergency revascularization with percutaneous coronary intervention, reoperation, or conservative treatment in patients with acute perioperative graft failure after coronary artery bypass grafting // *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006. 30:117-25.

77. *Thomson P., Howie K., Mohan A.R., Chung M.L.* Evaluating perceptions of self-efficacy and quality of life in patients having coronary artery bypass grafting and their family caregivers // *J. Cardiovasc. Nurs.* 2019. 34, 250–257.

78. *Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S., et al.* Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018) // *European Heart J* 2018. 40: 237-69.

79. *Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S. et al.* Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018) // *European Heart J.* 2018. 40: 237-69.

80. *Tsai T.L., Sands L.P., Leung J.M.* Update on postoperative cognitive dysfunction // *Ad Anest* 2010. 28: 269–84.

81. *Whitlock R., Healy J.S., Connolly S.J., et al.* Predictors of early and late stroke after cardiac surgery. CMAS, 2014. 186: 905–11.

82. *Yau J.M., Alexander J.H., Hafley G. et al.* Impact of perioperative myocardial infarction on angiographic and clinical outcomes after coronary artery bypass grafting (from the Ex-vivo Vein Graft by Transfection [Prevention] IV project) // *Am J Cardiol.* 2008. 102: 546-51.

83. *Zangiabadian M. et al.* Protective effect of influenza vaccination on cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis // *Scientific Report.* 2020.10, 1–8

References: [1-3]

1. *Abdikadyrova I.T., Ermukhanova L.S., Bekbauova A.U., Umbetov M.U.* Ispol'zovanie avtomatizirovannykh sistem upravleniya pri dispansernom nablyudenii patsientov v gorode Aktobe [The use of automated control systems for dispensary observation of patients in Aktobe]. *Meditsina (Almaty)* [Medicine (Almaty)]. 2016. 4(166), pp.6-8. [in Russian]

2. *Abdikadyrova I.T., Ermukhanova L.S., Ibrasheva A.Z., Umbetov M.U.* Otsenka avtomatizirovannykh sistem upravleniya v pervichnoi mediko-sanitarnoi pomoshchi [Evaluation of automated control systems in primary health care]. *Vestnik Kaz NMU* [Bulletin of Kaz NMU]. 2016. 1, 650-653. [in Russian]

3. *Shevchenko Y.L. et al.* Vybor konduytov pri koronarnom shuntirovanii [The choice of conduits for coronary bypass surgery]. *Sb. Kardiolog.* [Sat. Cardiol]. 2015. 66, 1729-1737. DOI: 10.25881/BPNMSC.2019.69.57.019 [in Russian]

Контактная информация:

Тлеуберлин Таймаз Казбулатович - магистрант по специальности «Общественное здравоохранение», Казахский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», г. Алматы, Республика Казахстан

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 050005, г. Алматы, Алмалинский р-н, ул. Варламаова дом 1/3, блок Б.

E-mail: Tleuberlin-t.k@bk.ru

Телефон: 7 707 202 16 88

Received: 25 June 2023 / Accepted: 14 August 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.030

УДК 614.2:614.253.5:001.891-057.875

ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ СЕСТРИНСКАЯ ПРАКТИКА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Лаура Т. Касым¹, <https://orcid.org/0000-0003-4448-6455>,
Асия А. Кусаинова^{2*}, <https://orcid.org/0000-0002-5738-0804>,
Перизат А. Каражигитова¹,
Алмас А. Кусаинов¹, <https://orcid.org/0000-0003-1003-1735>
Алия Д. Иманбаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-2917-6769>
Тимур М. Джакубалиев¹,
Дарья А. Жунисова²,
Гульмира А. Дербисалина¹, <https://orcid.org/0000-0003-3704-5061>

¹ НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан;

² НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Резюме

Введение. Доказательная сестринская практика является одним из столпов современной медицинской деятельности, нацеленной на обеспечение высококачественного ухода, безопасности пациентов и эффективности медицинской помощи. В течение последних десятилетий она стала неотъемлемой частью сестринской профессии, подчеркивая важность интеграции актуальных научных исследований, клинического опыта и предпочтений пациентов.

Цель настоящего обзора — описать имеющиеся в настоящее время данные о развитии доказательной сестринской практики в мире.

Стратегия поиска. Поиск источников проводился в следующих базах данных: Pubmed, ResearchGate, Cyberleninka, eLibrary. В обзор были включены первичные исследования (описательные и аналитические исследования), вторичные исследования (систематические обзоры и метаанализы), методические пособия, клинические руководства, а также полнотекстовые публикации на русском и английском языках за последние 30 лет.

Результаты и заключение. В рамках доказательной сестринской практики, медсестры становятся активными участниками процесса принятия решений, ориентированными на лучшие доступные доказательства. Этот подход позволяет не только улучшить качество ухода, но и сделать лечение более безопасным, учесть индивидуальные особенности пациентов и повысить эффективность медицинских вмешательств. Основой доказательной сестринской практики является стремление к непрерывному обучению и собственному профессиональному развитию. Это требует от медсестер готовности к критической оценке исследований, адаптации новых знаний и умений, а также применения их в повседневной практике. Доказательная сестринская практика не только повышает уровень сестринской заботы о пациентах, но и устанавливает высокие стандарты для сестринской профессии в целом. С учетом быстро развивающейся медицины и постоянно меняющихся условий оказания здравоохранения, она остается неотъемлемой составляющей современной сестринской практики и будет продолжать играть ключевую роль в улучшении результатов для пациентов и общества в целом.

Ключевые слова: доказательная сестринская практика, медицинская сестра, сестринское дело, образовательная программа.

Summary

EVIDENCE-BASED NURSING PRACTICE. LITERATURE REVIEW

Laura T. Kassym¹, <https://orcid.org/0000-0003-4448-6455>,
Assiya A. Kussainova^{2*}, <https://orcid.org/0000-0002-5738-0804>,
Perizat A. Karazhigitova¹,
Almas A. Kussainov¹, <https://orcid.org/0000-0003-1003-1735>
Aliya D. Imanbaeva¹, <https://orcid.org/0000-0002-2917-6769>
Timur M. Jakubaliyev¹,
Darya A. Zhunissova²,
Gulmira A. Derbissalina¹, <https://orcid.org/0000-0003-3704-5061>

¹ NJSC "Astana Medical University", Astana c., Republic of Kazakhstan;

² NJSC "Semey Medical University", Semey c., Republic of Kazakhstan.

Introduction. Evidence-based nursing practice stands as a cornerstone in contemporary medical care, with the primary objective of delivering top-notch healthcare, ensuring patient safety, and enhancing the effectiveness of medical services. In recent years, it has evolved into an indispensable component of the nursing field, underscoring the significance of amalgamating up-to-date research, clinical expertise, and patient choices.

The **aim** of this review is to outline the existing evidence concerning the global progression of evidence-based nursing practice.

Search strategy. The exploration for information sources was conducted across the following databases: Pubmed, ResearchGate, Cyberleninka, eLibrary. The review encompassed original research (both descriptive and analytical studies), supplementary research (systematic reviews and meta-analyses), methodological guides, clinical directives, and comprehensive publications in both Russian and English languages over the past 30 years.

Results and conclusion. Through the adoption of evidence-based nursing practice, nurses actively engage in the decision-making process, informed by the most reliable evidence at hand. This methodology not only enhances the quality of healthcare but also enhances its safety, factors in the unique attributes of each patient, and augments the efficacy of medical interventions. The bedrock of evidence-based nursing practice lies in the commitment to perpetual learning and personal professional growth. This necessitates that nurses be prepared to critically assess research, assimilate new knowledge and skills, and implement them in their daily routines. Evidence-based nursing practice not only elevates the standard of nursing care provided to patients but also establishes high benchmarks for the nursing profession as a whole. Given the swiftly evolving field of medicine and the constantly changing landscape of healthcare delivery, it remains an essential component of contemporary nursing practice and will continue to wield substantial influence in advancing outcomes for both patients and society as a whole.

Keywords: evidence-based nursing practice, nurse, nursing, educational curriculum.

Түйіндеме

ДӘЛЕЛДІ МЕЙІРГЕРЛІК ТӘЖІРИБЕ. ӘДЕБИ ШОЛУ

Лаура Т. Касым¹, <https://orcid.org/0000-0003-4448-6455>,

Асия А. Кусаинова^{2*}, <https://orcid.org/0000-0002-5738-0804>,

Перизат А. Каражигитова¹,

Алмас А. Кусаинов¹, <https://orcid.org/0000-0003-1003-1735>

Алия Д. Иманбаева¹, <https://orcid.org/0000-0002-2917-6769>

Тимур М. Джакубалиев¹,

Дарья А. Жунисова²,

Гульмира А. Дербисалина¹, <https://orcid.org/0000-0003-3704-5061>

¹ «Астана медицина университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

² «Семей медицина университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Дәлелді мейіргерлік тәжірибенің күтімнің жоғары сапасын, пациенттердің қауіпсіздігін және медициналық көмектің тиімділігін қамтамасыз етуге бағытталған заманауи мейіргерлік қызметтің негізі болып табылады. Соңғы онжылдықтарда ол мейіргерлік кәсіптің ажырамас бөлігіне айналды, бұл өзекті ғылыми зерттеулерді, клиникалық тәжірибені және пациенттердің қалауын біріктірудің маңыздылығын атап өтті.

Осы шолудың **мақсаты** - әлемде дәлелді мейіргерлік тәжірибені дамыту туралы қазіргі кездегі деректерді сипаттау.

Іздеу стратегиясы. Дереккөздерді іздеу келесі мәліметтер базасында жүргізілді: Pubmed, ResearchGate, Cyberleninka, eLibrary. Шолуға соңғы 30 жыл ішінде шыққан бастапқы зерттеулер (сипаттамалық және аналитикалық зерттеулер), қайталама зерттеулер (жүйелі шолулар мен мета-анализдер), оқу құралдары, клиникалық нұсқаулықтар, орыс және ағылшын тілдеріндегі толық мәтінді басылымдар кірді.

Нәтижелер және қорытынды. Дәлелді мейіргерлік тәжірибенің бір бөлігі ретінде мейіргерлер қол жетімді ең жақсы дәлелдерге бағытталған шешім қабылдау процесінің бөлсенді қатысушылары болады. Бұл тәсіл күтімнің сапасын жақсартып қана қоймай, емдеуді қауіпсіз етуге, пациенттердің жеке ерекшеліктерін ескеруге және медициналық араласудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Дәлелді мейіргерлік тәжірибенің негізі-үздіксіз білім алуға және өзінің кәсіби дамуына ұмтылу. Бұл мейіргерден зерттеулерді сыни бағалауға дайындықты, жаңа білім мен дағдыларды бейімдеуді және оларды күнделікті тәжірибеде қолдануды талап етеді. Дәлелді мейіргерлік тәжірибе пациенттерге мейіргерлік күтім деңгейін арттырып қана қоймайды, сонымен қатар жалпы мейіргерлік кәсіптің жоғары стандарттарын белгілейді. Жылдам дамып келе жатқан медицинаны және денсаулық сақтау жағдайларының үнемі өзгеріп отыруын ескере отырып, ол қазіргі заманғы мейіргерлік тәжірибенің ажырамас бөлігі болып қала береді және пациенттер мен жалпы қоғам үшін нәтижелерді жақсартуда шешуші рөл атқара береді.

Түйінді сөздер: дәлелді мейіргер, мейіргер ісі, білім беру бағдарламасы.

Библиографическая ссылка:

Касым Л.Т., Кусаинова А.А., Каражигитова П.А., Кусаинов А.А., Иманбаева А.Д., Джакубалиев Т.М., Жунисова Д.А., Дербисалина Г.А. Доказательная сестринская практика. Обзор литературы // Наука и Здравоохранение. 2023. 5(Т.25). С. 241-252. doi 10.34689/SH.2023.25.5.030

Kassym L.T., Kussainova A.A., Karazhigitova P.A., Kussainov A.A., Imanbaeva A.D., Jakubaliyev T.M., Zhunisova D.A., Derbissalina G.A. Evidence-based nursing practice. Literature review // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 241-252. doi 10.34689/SH.2023.25.5.030

Касым Л.Т., Кусаинова А.А., Каражигитова П.А., Кусаинов А.А., Иманбаева А.Д., Джакубалиев Т.М., Жунисова Д.А., Дербисалина Г.А. Дәлелді мейіргерлік тәжірибе. Әдеби шолу // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 5 (Т.25). Б. 241-252. doi 10.34689/SH.2023.25.5.030

Введение.

По данным Международного совета медсестер (International Council of Nurses, 2012) [44], практика, основанная на фактических данных, позволяет сестринскому делу свести к минимуму разрыв между теорией и практикой. Это также важный способ для преподавателей сестринского дела распространять фундаментальные знания среди студентов бакалавриата и магистратуры сестринского дела.

Как известно, развитие практики, основанной на доказательствах, связано с именем Флоренс Найтингейл и происходило начиная с 1800-х годов до врачебной практики в 1970-х и переосмысления профессии медсестры в конце 1990-х. Первые идеи по внедрению доказательного подхода в медицине и сестринском деле были зарожены в результате попыток обеспечить лучшие результаты для пациентов, которые находились в антисанитарных условиях, и превратились в основу, которую сестринское дело поддерживало в дальнейшем для обеспечения безопасного и компетентного ухода. Флоренс Найтингейл широко известна своей работой в военных госпиталях во времена Крымской войны, которая началась в 1853 году [52]. После этого Найтингейл попросили возглавить казарменный госпиталь в Скутари (Турция), который был известен своими крайне антисанитарными условиями [12]. Именно здесь Найтингейл начала тщательно исследовать влияние окружающей среды на здоровье пациентов.

В 1859 году была опубликована книга Ф. Найтингейл «Заметки о сестринском деле». В своей книге автор акцентирует внимание на гигиене кожи и личной чистоте при непосредственном уходе за больными. Несмотря на то, что термин «практика, основанная на доказательствах» тогда еще не был известен, Найтингейл использовала доказательства, полученные в результате экспериментов и критических исследований, чтобы положительно повлиять на результаты лечения пациентов. Поэтому ее книгу «Заметки о сестринском деле» рекомендуют рассматривать как руководство по передовой практике для медсестер того времени [54]. К тому же, Найтингейл пыталась использовать статистику, чтобы понять и предсказать заболеваемость и смертность пациентов [9]. Так, в «Заметках о сестринском деле» она делает выводы о том, что при сравнении уровня смертности в одной больнице с аналогичным показателем в другой, не достоверна та статистическая обработка данных, которая не учитывает такие важные факторы как возраст, пол и сопутствующие заболевания. В своей

книге она пишет о том, что врачи часто ожидают одинакового уровня выздоровления и лечения пациентов в случаях совершенно разных демографических характеристик пациентов. Таким образом, Найтингейл не имея научных знаний, наполнила свою сестринскую практику фактическими данными с целью улучшения результатов для здоровья пациентов [63].

Термин «доказательная медицина» был введен в начале 1990-х годов Дэвидом Сакеттом, которое определялось как «добросовестное, явное и разумное использование наилучших современных данных при принятии решений об уходе за отдельными пациентами» [9,13,70]. Сакетт рекомендует клиницистам формулировать диагноз на основе фактических данных и исследований, а затем включать в этот процесс индивидуальные предпочтения, ценности и убеждения пациентов. Однако, если Кохрейн сосредоточил концепцию доказательной медицины на ценности рандомизированных контролируемых испытаний, то определение доказательной медицины, данное Сакеттом, акцентирует внимание на более высоком уровне критического мышления [22].

Sackett D. и соавт. (1996) уделяли больше внимания ценностям пациентам, чтобы внедрить достоверные данные исследований о безопасности пациентов и уходе, ориентированном на пациента [70]. В дальнейшем определение доказательной медицины трансформировалось в понятие доказательной практики. Что же касается доказательной практики в профессии медсестры, то она эволюционировала от клинического подхода до более целостного, который надлежащим образом отражает всю полноту сестринских исследований и практики. Доказательная практика также может быть использована в рамках обучения медсестер бакалавриата и магистратуры и разработки теории [76]. Доказательная практика в сестринском деле обозначается как «подход к решению проблем при принятии клинических решений, который включает в себя поиск наилучших и новейших данных клинический опыт и оценку, а также ценности предпочтений пациента в рамках контекста заботы».

В Гонконге были проведены наблюдения, в котором участвовали дипломированные медицинские сестры с опытом применения доказательной практики. В своих наблюдениях автор заметил, что медсестрами в реализации доказательной практики использовались знания, которых нет в литературе, но которые хорошо известны медсестре и успешно использовались на практике [36]. Что касается руководств по

доказательной практике, то Канадская Ассоциация дипломированных медицинских сестер проявили инициативу по созданию и распространению более 50 руководств по передовому опыту по различным темам ухода за пациентами, таким как обезболивание, помощь в конце жизни и сотрудничество между медсестрами. Данные руководства были основаны на систематических обзорах и рандомизированных контролируемых исследованиях, а также на исследованиях, «основанных на экспертном мнении и консенсусе» [18].

Подобные руководящие принципы передовой практики могут расширить знания и исследования в области сестринского дела, одновременно обеспечивая должное распространение информации о помощи пациентам, основанной на фактических данных. Они связывают оригинальные идеи, лежащие в основе доказательной медицины, с ключевыми основополагающими взглядами, которые делают сестринское дело профессией по уходу. Однако некоторые авторы утверждают, что доказательная практика, основанная лишь на уходе за пациентами, связанном с приемом лекарств, имеет свои ограничения и может пренебрегать другими аспектами, необходимыми для целостного ухода, предоставляемого медсестрой в отличие от доказательной медицины [36,56,59].

Несмотря на то, что Международный совет медицинских сестер и Канадская ассоциация медицинских сестер (CNA) согласны с тем, что надежной формой доказательств является систематический обзор и рандомизированное контролируемое исследование, все же они утверждают, что мнение и опыт отдельной медсестры, а также предпочтения и ценности пациента столь же важны при формировании этих рекомендаций [18,19]. Еще одним из руководств по сестринской деятельности являются такие теории, как фундаментальные паттерны познания Карпера [20].

Попытки улучшить доказательную практику в сестринской деятельности привели к мнению, что одним из аспектов обеспечения безопасного и научно обоснованного ухода за пациентами является возможность доступа к большим объемам информации с помощью мобильных технологий [29]. Преподаватели медсестер обучают использованию этих технологий, чтобы подготовить студентов сестринского дела к научно обоснованному мышлению в клинической области [68].

Исследование, проведенное *Doran D.M. и соавт.* (2010) показало, что после получения необходимых инструментов (например, смартфоны) медсестры с большей вероятностью получили доступ к ресурсам, связанными с медицинской информацией о лекарственных препаратах, а также с рекомендациями по передовой практике [29]. Это особенно важно для медсестер-новичков и студентов-медсестер, практикующих базовые навыки. Также Канадская Ассоциация медсестер предоставляет приложение для смартфона, которое обеспечивает быстрый доступ к онлайн базе данных литературы с рекомендациями по передовой практике с возможностью поиска. Следует

отметить, что все это было направлено на то, чтобы уменьшить разрыв между теорией и практикой [78]. Также медсестры должны стремиться понять более широкую концепцию практики, основанной на фактических данных, и работать в своей организации и учебном заведении, чтобы обеспечить использование наиболее полных и достоверных данных, чтобы внедряемые руководящие принципы охватывали все аспекты сестринского дела.

Таким образом, **цель** настоящего обзора — описать имеющиеся в настоящее время данные о развитии доказательной сестринской практики в мире.

Стратегия поиска. Поиск источников проводился в следующих базах данных: Pubmed, ResearchGate, Cyberleninka, eLibrary. В обзор были включены первичные исследования (описательные и аналитические исследования), вторичные исследования (систематические обзоры и мета-анализы), методические пособия, клинические руководства, а также полнотекстовые публикации на русском и английском языках за последние 30 лет.

Основная часть.

Спектр методов преподавания доказательного сестринского дела в международной практике

Как утверждают некоторые авторы, здравоохранение может быть неэффективным, если оно не основано на лучших современных доказательствах [28,83]. В связи с этим, для обеспечения качества здравоохранения важно внедрить доказательную практику во все учебные программы для медицинских работников, чтобы будущие специалисты здравоохранения освоили основы исследований и применения фактических данных на практике [83].

Существует пятиэтапная Сицилийская модель преподавания и проведения доказательной практики:

- 1) формулирование клинического вопроса;
- 2) сбор наиболее важных доказательств;
- 3) критическая оценка доказательств;
- 4) интеграция фактических данных со своим клиническим опытом, предпочтениями и ценностями пациентов для принятия практического решения;
- 5) оценка изменения или результата [15].

На международном уровне навыки доказательной практики являются важным требованием в клинической практике как среди врачей, так и среди других медицинских работников. Первым трем шагам пятиступенчатой модели обычно обучают студентов. По мнению специалистов, студентам и выпускникам не хватает компетенций в применении своих знаний в клинических условиях во время или после окончания учебы в связи с тем, что последние два этапа преподаются редко [24, 40].

Как известно, в Дании университетские колледжи предоставляют исключительно профессиональное образование на степень бакалавра. В свою очередь, степень профессионального бакалавра присуждается после 180–270 ECTS (Европейская система кредитов) и включает период стажировки в размере не менее 30 ECTS. К тому же они должны внести свой вклад в развитие научно обоснованного способа работы, более быстрое внедрение новых знаний на практику, а также в

развитие более широкого участия пациентов и их безопасности в системе здравоохранения Дании [79]. Все программы являются прикладными, они основаны на развитии и сочетают теоретические исследования с практическим подходом [60].

Согласно Сицилийской модели, студенты должны иметь возможность размышлять, задавать вопросы, собирать знания, критически оценивать, применять и оценивать различные виды знаний в конце курса. Цель состоит в том, чтобы все студенты-медики, получившие степень профессионального бакалавра по специальностям сестринского дела, физиотерапии, трудотерапии, рентгенографии и биомедицинских лабораторных исследований, получили общую квалификацию доказательной практики, чтобы внести свой вклад в развитие доказательного здравоохранения [49].

Согласно данным *Young T. и соавт.* (2013), многогранные вмешательства, интегрированные в клиническую практику, способствовали наибольшему улучшению знаний, навыков и отношений доказательной практики [83]. Также *Kyriakoulis K. и соавт.* (2016) предположили, что комбинация вмешательств, таких как лекции, учебные пособия, семинары, конференции, журнальные клубы и онлайн-сессии, лучше всего подходят для обучения доказательной практики студентам-медикам [50].

Наиболее часто используемыми методами преподавания доказательной практики исследовательские курсы и семинары. В обзоре *Young T. и соавт.* (2013) три из пяти методов, используемых для преподавания доказательной медицины, представляли собой семинары. Еще одним из часто используемых методов обучения доказательной практики студентов-медиков является сотрудничество с клинической практикой [83]. Хотя, некоторые авторы считают, что оно не является наиболее часто используемым методом [83,50].

Однако, половина исследований, относящихся к «Сотрудничеству с клинической практикой», относились к четырем или даже пяти шагам Сицилийской модели, что отличает данный метод от методов исследовательских курсов и семинаров [35,39,65,67,69,73,75]. Именно поэтому считается, что сотрудничество с клинической практикой является эффективным способом преподавания научно обоснованной практики как при сочетании аудиторных занятий и условий клинической практики, так и в условиях только клинической практики.

Кроме того, в клинической практике для поиска информации о стратегиях поиска доказательной практики, критической оценки клинических руководств и конкретной целевой информации, применительно к клинической практике, могут успешно использоваться мобильные устройства [62, 30]. Несмотря на то, что мобильные устройства использовались реже, применение ИТ-технологий в качестве метода преподавания доказательной практики было отмечено в основном как эффективное [62, 50].

Метод преподавания доказательной практики «Journal club» (Журнальные клубы) также улучшил навыки студентов в чтении статей и понимании научно

обоснованного сестринского дела [50,58], а также повысил компетентность, необходимую для оказания научно обоснованной помощи, несмотря на охват лишь двух или трех этапов Сицилийской модели [51,25].

Таким образом, многообразие методов преподавания доказательной практики в той или иной степени соответствует этапам Сицилийской модели. Методики обучения включают как классические академические (лекции, аудиторные занятия, семинары, учебные пособия, журнальные клубы), так и относительно инновационные способы с применением цифровых технологий (доступ к онлайн ресурсам по доказательной практике, мобильные приложения, активное использование смартфонов медсестрами).

Изучение эффективности и практической значимости методов преподавания доказательной практики

Сестринская практика, основанная на доказательствах, в первую очередь, необходима для обеспечения безопасности менеджмента пациентов. Нынешние стратегии преподавания ДСД направлены на расширение знаний и навыков в этой области, но на самом деле медсестры могут испытывать сложности с применением приобретенных компетенций в условиях повседневной практики. Изучение сложных процессов, используемых специалистами сестринского дела для плавной интеграции доказательной практики в сферу преподавания и обучения, является одновременно сложным и любопытным занятием. В современной литературе есть несколько качественных исследований, направленных на изучение эффективности образовательных методик в освоении компетенций по доказательному сестринскому делу.

Malik G. и соавт. (2017) интервьюировали 23 австралийских преподавателя ДСД для понимания механизмов интеграции принципов ДСД в процессы обучения студентов. Выяснилось, что в целях эффективного обучения преподаватели-медсестры используют самые различные методы, начиная от традиционных лекций и учебных пособий и заканчивая практическими лабораторными работами, онлайн-мероприятиями и заданиями. Одним из самых эффективных и ценных методов обучения стали семинары по поиску информации в базах данных, проводимых сотрудниками библиотеки. Эти семинары дают студентам первого курса возможность эффективно ориентироваться в источниках исследований, нацеливая их на то, чтобы стать опытными исследователями к третьему году обучения. Авторы описали единичные случаи попыток некоторых преподавателей контекстуализировать доказательную практику в условиях практики, подчеркивая важность связи фактических данных с реальными сценариями здравоохранения [55].

Andre B. и соавт. (2016) провели опрос пяти студентов факультета сестринского дела после их участия в клинических исследовательских проектах. Вмешательство, разработанное для этих студентов, состояло из четырех этапов: информирование о возможности добровольного участия в клинических исследовательских проектах; представление

образовательной программы, разработанной для улучшения их понимания ЕВР; активное участие в реальных клинических исследовательских проектах, где они получили практический опыт проведения исследований; инструктаж о том, как эффективно анализировать и обсуждать результаты своих исследований. Стало очевидно, что распределение студентов-медсестер на более мелкие исследовательские проекты и предоставление им возможностей участвовать в исследовательских инициативах оказалось очень полезным. Примечательно, что этот опыт привел к положительному сдвигу в их подходе к доказательной практике, что, в итоге, привело к повышению уровня знаний и продуктивному сотрудничеству с опытными медсестрами. Эти совместные усилия не только повысили их навыки, но и подчеркнули важность командной работы и наставничества в стремлении к научно обоснованному совершенству [8].

Irvine F. и соавт. (2008) изучили опыт разработки надежной стратегии преподавания ДСД с получением обратной связи от 53 британских студентов академического бакалавриата. В рамках этой стратегии были созданы специальные учебные модули, разработанные помощи студентам в исследовательском процессе. В этих модулях используется широкий спектр подходов, включая традиционные учебные семинары, занятия с инструктором, совместные групповые работы и презентации. Заметным компонентом этой стратегии является практический опыт, полученный в результате проведения небольших исследовательских проектов в группах под руководством опытных наставников. Студенты знакомятся с различными аспектами исследований, включая написание обзоров литературы, разработку исследовательских протоколов, рассмотрение этических аспектов исследований, сбор и анализ данных, а также эффективную презентацию полученных результатов [45].

Стратегия обучения ДСД может быть нацелена на тесную интеграцию с практическим здравоохранением. Подобная методика обучения была изучена Cader R. и соавт. в 2006 г. в качественном исследовании с участием 16 студентов факультета сестринского дела одного из британских университетов. Преподаватели курса ДСД использовали следующий подход к обучению - проведение анализа потребностей системы здравоохранения в соответствии с реальными запросами от практикующих специалистов. Результаты исследования выявили следующие моменты: наличие препятствий в получении фактических данных, затруднения обучающихся в дальнейшем применении и оценке полученных сведений; необходимость помощи со стороны академического и библиотечного персонала для повышения навыков доказательной практики; признание значимости фактических данных в практическом применении, что предполагает преодоление разрыва между теоретическими знаниями и реальной практикой [16].

Методы обучения, рассмотренные в представленных статьях, демонстрируют, что интерактивные подходы к обучению используются в

сочетании с традиционными лекциями и семинарами для развития навыков использования исследований в сестринском образовании. Однако в большинстве этих исследований аспекту сотрудничества с клинической практикой в целях расширения знаний доказательной практики уделялось недостаточное внимание. Подводя итог, можно сказать, что существует острая необходимость повышения осведомленности преподавателей и повышения их квалификации в преподавании принципов доказательной практики, что влечет за собой использование интерактивных методов и интеграцию клинических элементов в стратегии обучения.

Преимущества освоения знаний и навыков ДСД

Бесспорно, доказательное сестринское дело – это фундаментальный подход, который изменил мировую сестринскую практику к лучшим результатам. Его преимущества имеют далеко идущие последствия и включают улучшение результатов лечения пациентов, повышение качества медицинской помощи, информированное принятие решений, эффективное использование ресурсов, профессиональное развитие и повышение удовлетворенности работой медсестер. Поскольку сфера здравоохранения продолжает развиваться, сестринское дело, основанное на доказательных данных, останется важнейшим элементом обеспечения безопасного и эффективного ухода за пациентами [47].

ДСД способствует оказанию высококачественной медицинской помощи. Медсестры, которые основывают свою практику на фактических данных, с большей вероятностью будут следовать стандартным процедурам и протоколам, уменьшая различия в уходе и обеспечивая их правильную последовательность. Это не только улучшает качество медицинской помощи, но и повышает удовлетворенность пациентов, поскольку они получают более надежные и научно обоснованные вмешательства [11].

Перед программами подготовки медицинских сестер возникла неотложная задача обеспечения того, чтобы выпускники на всех уровнях подготовки были готовы внести существенный вклад в область лечения пациентов и улучшения результатов заботы о них. Американская ассоциация колледжей медсестер (American Association of Colleges of Nurses) установила основополагающие образовательные критерии для программ, предлагающих получение степени бакалавра, магистра и доктора сестринского дела. Согласно этим критериям, ожидается, что выпускник сестринской программы со степенью бакалавра будет способен выявлять и анализировать клинические проблемы, критически оценивать и синтезировать научные доказательства и эффективно оценивать результаты медицинской практики [5]. В рамках данных программ также активно продвигается понимание важности научно обоснованной практики, которая включает как исследовательские, так и клинические аспекты. Будущим медицинским сестрам часто предстоит генерировать клинические вопросы и вносить свой вклад в научное обоснование исследовательских и клинических курсов на протяжении всей

продолжительности обучения, что способствует их развитию как компетентных и научно ориентированных специалистов в области медицинской сестринской практики [34, 53].

ДСД способствует постоянному обучению и профессиональному развитию медсестер. Это побуждает их быть в курсе последних исследований и передового опыта в своей области. Поскольку медсестры постоянно ищут и применяют новые данные, они расширяют свои знания и опыт, что в итоге способствует развитию профессии медсестры. Кроме того, ДСД обеспечивает медсестер инструментами и навыками для критической оценки исследований и применения их в своей практике. Это позволяет им принимать обоснованные решения об уходе за пациентами, выбирая вмешательства, которые доказали свою эффективность и безопасность. В быстро развивающемся мире здравоохранения способность адаптироваться и принимать решения, основанные на фактических данных, имеет неоценимое значение [74].

Калифорнийский опросник по критическому мышлению (California Critical Thinking Disposition Questionnaire) — это инструмент оценки, предназначенный для измерения предрасположенности или склонности человека к критическому мышлению. Этот опросник часто используется в образовательных и исследовательских целях для оценки склонности человека к рефлексивному и аналитическому мышлению. Анкета состоит из утверждений или пунктов, которые респондентов просят оценить в зависимости от уровня их согласия или несогласия. Тесты предназначены для оценки различных аспектов склонности к критическому мышлению, включая непредвзятость, любознательность, поиск истины, систематичность, уверенность в своих рассуждениях и другие черты, которые способствуют эффективному критическому мышлению. Преподаватели и исследователи используют ССТД, чтобы получить представление о готовности человека мыслить критически, что является ключевым навыком в решении проблем, принятии решений, а также оценке информации и аргументов. В целом, Калифорнийский опросник по критическому мышлению является ценным инструментом для оценки и развития установок и привычек критического мышления в образовательном и профессиональном контексте [33].

Zadeh H.H. и соавт. (2006) провели квази-экспериментальное исследование среди 48 иранских студентов факультета сестринского дела с целью изучения влияния преподавания ДСД на развитие критического мышления, измеряемого с помощью ССТД. Результаты этого исследования показали, что студенты в группе вмешательства, получившие научно обоснованное сестринское образование, продемонстрировали значительно более высокую склонность к критическому мышлению в сравнении с контрольной группой ($p < 0,001$) [85].

Турецкие исследователи оценили уровень критического мышления среди 80 студентов сестринского дела, перед тем как поделить изучаемую выборку на основную и контрольную группу.

Выяснилось, что статистически значимых различий в оценке критического мышления до внедрения курса ДСД, между группами обнаружено не было. После того как основная группа обучающийся курс, повторные замеры с применением ССТД показали, что в контрольной группе параметры теста были статистически значимо ниже [46].

Другим базовым преимуществом применения ДСД является значительное улучшение результатов лечения пациентов. Используя самые современные данные при принятии клинических решений, медсестры могут обеспечить более эффективный уход. Это означает более быстрое выздоровление, уменьшение осложнений и улучшение общего состояния здоровья пациентов. Например, доказательная сестринская практика привела к улучшению практики инфекционного контроля, что, в свою очередь, стало причиной уменьшения количества внутрибольничных инфекций и повышения безопасности пациентов [7].

ДСД позволяет им принимать обоснованные решения об уходе за пациентами, выбирая вмешательства, которые доказали свою эффективность и безопасность. В быстро развивающемся мире здравоохранения способность адаптироваться и принимать решения, основанные на фактических данных, имеет неоценимое значение. Практика сестринского дела, основанная на фактических данных, помогает оптимизировать использование ресурсов. Используя вмешательства, эффективность которых доказана, медсестры могут избежать ненужного лечения или анализов, сокращая расходы на здравоохранение и экономя ценные ресурсы. Это не только приносит пользу системе здравоохранения, но и минимизирует финансовую нагрузку на пациентов, одновременно повышая эффективность и безопасность ухода. Так, *Matsutaki T. и соавт.* (2011) показали, что совместное проведение анестезии специалистом с высшим медицинским образованием и ассистентом анестезиолога с сестринским бэкграундом является более безопасной процедурой, чем анестезия, выполненная лишь врачом [57].

Таким образом, ДСД трансформирует ведение сестринской практики из рутинного решения задач по уходу, основанных на традициях, в практику, которая постоянно подвергается критической оценке и подтверждается данными исследований [72]. Кроме того, ДСД позволяет обеспечить индивидуализированный, эффективный, оптимизированный и динамичный сестринский уход [84].

Сложности и барьеры в обучении ДСД

С развитием медицины и повышением стандартов здравоохранения стало очевидным, что медицинские сестры должны уметь предоставлять качественные услуги, основанные на доказательной практике. Однако значительное количество исследований показали, что существует ряд факторов, препятствующих надлежащему использованию доказательной практики в клинических условиях [14,21,26,81]. Так, несмотря на понимание медсестрами важности интеграции доказательной и клинической практики, они часто не обладают знаниями и навыками, необходимыми для

применения результатов исследований в клинике [8,17]. Изучение специфических аспектов сестринской практики демонстрируют, что уход за пациентами часто не основан на фактических данных. Например, недавнее исследование *Al-Kalaldeh M. et al.* (2014), посвященное энтеральному питанию тяжелобольных пациентов в иорданских отделениях интенсивной терапии, показало, что медсестрам не предоставлялись четкие рекомендации по уходу за этими пациентами. Опрошенные медсестры сообщили, что им "предоставили самим разрабатывать рекомендации, основываясь на том скудном количестве информации, которыми они располагали" [4]. Целью другого исследования, было описание роли медсестер в лечении послеоперационной боли в иорданских отделениях интенсивной терапии. Результаты этой работы показали, что протоколы и стандарты оказания медицинской помощи для лечения немедленной послеоперационной боли медицинскому персоналу были недоступны [3]. *Badr L.K. et al.* (2011) провели наблюдения за сестринским уходом в девяти отделениях интенсивной терапии для новорожденных в Ливане и пришли к выводу, что ни условия в отделениях интенсивной терапии, ни методы сестринского ухода не соответствовали современным научно-обоснованным требованиям [10]. Другие исследователи старались выяснить, каким образом медсестры получают доступ к знаниям, необходимым для своей профессиональной практики. Таким образом, анкетирование медсестер в Турции выявило три наиболее распространенных источника информации и знаний: "советы и опыт коллег-медсестер", "стремление придерживаться привычных методов, которые помогали в течение долгого времени", и "собственный опыт и традиционный подход, который применяется всегда". Однако, несмотря на вышеуказанное, 75,9% из 498 участников опроса выразили мнение о необходимости базирования сестринской практики на исследовательских данных [66]. Опрос 539 иорданских медсестер, проведенный *Al-Ghabeesh S.H. et al.* (2013), показал аналогичные результаты, причем источниками с самым низким рейтингом были медицинские журналы и исследовательские журналы по сестринскому делу [2].

Отсутствие единой образовательной программы, ограниченная осведомленность о стратегии преподавания, неоднородность предоставляемых ресурсов и наконец, отсутствие доступа к исследовательской литературе также существенно усугубляет сложившуюся ситуацию [23]. Академическая подготовка, позитивный настрой, и эффективная стратегии преподавания и обучения являются основополагающими при разработке учебных программ, основанных на концепциях и принципах доказательной практики [77]. Однако исследования показывают, что ежегодный прирост числа студентов, сокращение числа опытных преподавателей, а также ограниченность финансовых ресурсов в учебных заведениях делают невозможным оказание качественных образовательных услуг [42]. В контексте исследования, проведенного в двадцати школах сестринского дела на Тайване, выявлено, что большинство из них фокусировались исключительно на теоретических аспектах

доказательной практики, уделяя недостаточное внимание её клиническим основам. Основными проблемами образовательных учреждений являлись: отсутствие клинического оборудования, интегрированных учебных материалов, ограниченные ресурсы для реализации эффективных стратегий преподавания и отсутствие подготовки преподавателей [43]. В другом исследовании, касающемся организации сестринской практики в Палестине, *Abu Awad A.M.* и соавт. (2014) отметили, что недостаточный уровень образования медсестер и ограничения в доступе к актуальным исследованиям в данной сфере оказали отрицательное влияние на качество сестринской помощи в стране [71]. *Omer's T.* (2012) в своей работе неоднократно подчеркивает тот факт, что в ряде медицинских дисциплин, включая сестринское дело, сохраняются низкие уровни использования научных исследований и пробелы в научно-практической деятельности [64]. Между тем, образовательные ресурсы являются важными инструментами, помогающими подготовить медицинский персонал к доказательной практике.

Дополнительным препятствием в усвоении доказательной сестринской практики может стать сопротивление некоторых медицинских сестер изменениям, происходящим в их повседневной деятельности. Внедрение доказательной практики может потребовать изменений в профессиональной рутине, а также освоение дополнительных навыков и компетенций. Личные убеждения, страх, недовольство изменениям и нежеланием адаптироваться к новой системе и работать над обновленными процедурами чаще всего приводят к сложностям в обучении персонала [55]. В одной из своих публикаций *Sukkarieh-Haraty O. et al.* (2017) указывали, что основными причинами, мешающими медицинскому персоналу использовать доказательную практику, являются их личные убеждения в отношении исследований, неуверенность в собственных навыках и умениях, а также отсутствие поддержки [80]. В Соединенном Королевстве медицинские сестры также не чувствовали себя подготовленными к критическому восприятию результатов исследований и внедрению их в практику [38]. Более того, во многих странах до сих пор существует "профессиональная идеология", придающая больший приоритет практическим навыкам медицинской сестры, чем её интеллектуальным возможностям [27].

Другой трудностью в освоении доказательной сестринской практики является ограниченное количество времени и высокая занятость медицинских сестер [37]. Согласно опросу, проведенному Ассоциацией медсестринского персонала города Гонконг, Япония в 2013 году, средний показатель соотношения количества медсестер и пациентов составляет 1:17 (в норме: 1:4-6) в государственных больницах, а коэффициент занятости койки равен 92,9% [32]. *Halabi-Nassif H. et al.* (2008) в результате опроса медицинских сестер в одной из ливанских больниц также обнаружили, что одним из значительных препятствий для освоения доказательной практики, является чрезмерная загруженность медицинского

персонала и отсутствие поддержки в обучении со стороны администрации больницы [41]. Похожая проблема наблюдалась и у иранских медицинских сестер, ссылавшихся помимо прочего, на строгий распорядок дня и отсутствие административной поддержки [71]. Таким образом, медицинские сестры не только ежедневно испытывают большую клиническую нагрузку, но и сталкиваются с серьезной проблемой нехватки времени, что значительно затрудняет возможность дополнительного образования и чтения зарубежных исследований.

Для преодоления этих сложностей и барьеров в обучении доказательной сестринской практике необходимо предпринимать соответствующие шаги. Это включает в себя обучение персонала основам доказательной медицины, обеспечение доступа к актуальным ресурсам и создание поддерживающей среды, в которой сестры могут без страха экспериментировать с новыми методами и подходами [80]. Поскольку многие исследования показали, что медицинские сестры не чувствуют себя должным образом подготовленными к получению доступа, оценке и применению результатов исследований на практике, важно включать учебные мероприятия по доказательной практике в программу подготовки медицинского персонала к выдаче лицензии и сертификатов специалиста. Изучение того, как использовать знания доказательной медицины в профессиональной среде, может стать важным элементом учебной программы и подготовить студентов-медсестер к решению сложных прикладных задач. Например, *Killeen M.B. and Barnfather J.S. (2005)* успешно интегрировав стратегию преподавания доказательной практики в программу бакалавриата по сестринскому делу, выявили что студенты смогли не только тщательно проанализировать доказательную базу клинической проблемы, но и найти верное решение [48]. Для преодоления следующего барьера, а именно расхождения теоретических навыков и практических руководств, необходимо привлекать к составлению учебных планов медицинский персонал больниц с целью актуализации образовательного материала. *Moch S.D. and Cronje's R.J. и соавт. (2010)* разработали модель изменения учебной программы с учетом интеграции студентов и практикующих медицинских сестер при обучении доказательной практике [61]. В учебных больницах Соединенных Штатов Америки сотрудничество между преподавателями, исследователями и медицинскими сестрами было отмечено как важная инициатива по внедрению доказательной практики, способствующая более эффективному и качественному обучению, а также повышению уровня здравоохранения страны [31]. Сложности, связанные с негативным отношением к использованию результатов исследований, и нехваткой времени для их практической реализации могут быть устранены по средствам включения медицинского персонала в образовательные гранты, активно финансируемые государством [82]. Так, Американская ассоциация колледжей сестринского дела (2006) признала, что повышение финансирования исследований в области сестринского образования

может значительно улучшить приверженность к доказательной практике как со стороны обучающихся, так и со стороны медицинского персонала [5,6]. Следовательно, существующая ситуация требует вложений в новую административную структуру, которая основана на наличии ресурсов и пересмотре рабочих процессов для устойчивого проведения непрерывных исследований. Современное здравоохранение требует активного участия медицинских сестер в процессе обучения и применения доказательной сестринской практики, и только таким образом можно обеспечить высокий уровень качества медицинской помощи и улучшение результатов для пациентов.

Заключение.

Доказательное сестринское дело (Evidence-Based Nursing, EBN) представляет собой важное направление в современной медицинской практике, основанное на интеграции клинического опыта, ценностей пациентов и лучших научных данных для руководства практикой медсестры. Важность обучения ДСД не вызывает сомнений. Во-первых, ДСД акцентирует использование актуальных научных данных для принятия клинических решений, что приводит к улучшению результатов для пациентов, снижению ошибок и повышению безопасности. Во-вторых, ДСД способствует развитию навыков критического мышления у медсестер, позволяя им анализировать научные исследования, синтезировать информацию и применять ее в сложных клинических ситуациях. Наконец, обучение доказательному сестринскому делу обеспечивает возможность медсестрам связывать исследования, проводимые в академической среде, с их практическим применением в клинических условиях. Обучившись ДСД, медсестра получает способность принимать информированные решения, что ведет к более точным вмешательствам и улучшенной заботе о пациентах. Освоение знаний и навыков ДСД формирует культуру продолжающегося обучения, мотивируя медсестер оставаться в курсе последних научных данных и постоянно совершенствовать свою практику. Кроме того, ДСД способствует стандартизации методов ухода, снижая ненадежные вариации в практике и обеспечивая внутри- и междисциплинарную согласованность.

Литература:

1. *Abu Awad A.M.* The state of nursing scholarship and practice in Palestine // *Journal of Nursing Scholarship*, 2014. 46(6), 441–442. doi:10.1111/jnu.12102
2. *Al-Ghabeesh S.H., Abu-Moghli F., Salsali M., Saleh M.* Exploring sources of knowledge utilization in practice among Jordanian registered nurses // *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 2013. 19, 889–894. doi:10.1111/j.1365-2753.2012.01869.x
3. *Al-Hassan M., Alkhalil M.S., Al Ma'aithah R.* Jordanian nurses' roles in the management of postoperative pain in the postanesthesia care unit // *Journal of Peri Anesthesia Nursing*, 1999. 14(6), 384–389.
4. *Al-Kalaldeh M., Watson R., Hayter M.* Jordanian nurses' knowledge and responsibility for enteral nutrition in the critically ill // *Nursing in Critical Care*, 2015. 20(5), 229–241. doi: 10.1111/nicc.12065.

5. American Association of Colleges of Nursing // Nursing research. Retrieved from 2006 <http://www.aacn.nche.edu/publications/position/nursingresearch> Accessed October 8, 2023.
6. American Association of Colleges of Nursing. The essentials of baccalaureate education for professional nursing practice. Essentials Series. <https://www.hood.edu/sites/default/files/BaccEssentials08.pdf> Accessed October 8, 2023.
7. Anderson J.J., Mokracek M., Lindy C.N. A nursing quality program driven by evidence-based practice // *Nurs Clin North Am.* 2009. 44(1):83-xi. doi:10.1016/j.cnur.2008.10.012
8. André B., Aune A.G., Brænd J.A. Embedding evidence-based practice among nursing undergraduates: results from a pilot study // *Nurse Educ Pract.* 2016. 18: 30–5.
9. Aravind M., Chung K.C. Evidence-based medicine and hospital reform: Tracing origins back to Florence Nightingale // *Plastic and reconstructive surgery.* 2010. T. 125. №. 1. C. 403.
10. Badr L.K., Abdallah B., Purdy I.B. Nursing care in Lebanon: A nursing perspective // *Newborn and Infant Nursing Reviews,* 2011. 11(2), 88–94. doi:10.1053/j.nainr.2011.04.006.
11. Balakas K., Smith J.R. Evidence-Based Practice and Quality Improvement in Nursing Education // *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing,* 2016. 30(3), 191–194. doi:10.1097/jpn.0000000000000197
12. BBC History. Florence nightingale (1820–1910). (n.d. Retrieved from http://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/nightingale_florence.shtml).
13. Beyea S.C., Slattery M.J. Historical perspectives on evidence-based nursing // *Nursing Science Quarterly.* 2013. T. 26. №. 2. C. 152-155.
14. Brown C.E., Ecoff L., Kim S.C., Wickline M.A., Rose B., Kimpel K., Glaser D. Multi-institutional study of barriers to research utilization and evidence-based practice among hospital nurses // *Journal of Clinical Nursing,* 2010. 19, 1944–1951. doi:10.1111/j.1365-2702.2009.03184.x.
15. Burns H.K., Foley S.M. Building a foundation for an evidence-based approach to practice: teaching basic concepts to undergraduate freshman students // *Journal of Professional Nursing.* 2005. T. 21. №. 6. C. 351-357.
16. Cader R., Derbyshire J., Smith A.G., Gannon-Leary P., Walton G. In search of evidence: a small scale study exploring how student nurses accessed information for a health needs assignment // *Nurse Educ Today.* 2006. 26:403–8.
17. Canadian Nurses Association 2002. Evidence-based decisionmaking and nursing practice. 2002 https://www.nurseone.ca/~media/nurseone/page-content/pdfbased_decision_making_nursing_practice_e.pdf.
18. Canadian Nurses Association 2010. Evidence-informed decision making and nursing practice. 2010 http://www.nanb.nb.ca/PDF/CNAvidence_Informed_Decision_Making_and_Nursing_Practice.
19. Canadian Nurses Association. Strategies to promote evidence-based practice/evidence informed decision-making nurses. 2012. <http://www.nurseone.ca/Default.aspx?portlet>.
20. Carper B.A. Fundamental patterns of knowing in nursing. – Teachers College, Columbia University, 1975. C.1-11.
21. Chang H.C., Jones M.K., Russell C. Exploring attitudes and barriers toward the use of evidence-based nursing among nurse managers in Taiwanese residential aged care facilities // *Journal of Gerontological Nursing,* 2013. 39(2), 36–42. Doi:10.3928/00989134-2
22. Cochrane Collection. Background of Cochrane. 2013 (Retrieved from <http://www.cochrane.org/about-us/history/archie-cochrane>).
23. Critical Appraisal Skills Programme. Making sense of evidence about clinical effectiveness. 10 questions to help you make sense of qualitative research. Oxford: CASP. 2018. <https://casp-uk.net/wp-content/uploads/2018/01/CASPQualitative-Checklist.pdf>. Accessed 15 May 2018
24. Daly M.M., De Angelis T.M. Teaching evidence-based practice across curricula an overview of a professional development course for occupational therapy educators // *Occupational Therapy in Health Care.* 2017. T. 31. №. 1. C. 102-109.
25. Dawes M. et al. Sicily statement on evidence-based practice // *BMC medical education.* 2005. T.5. C.1-7.
26. De Bruyn R.R., Ochoa-Marin S.C., Semenic S. Barriers and facilitators to evidence-based nursing in Colombia: Perspectives of nurse educators, nurse researchers and graduate students // *Investigación Y Educación En Enfermería,* 2014. 32, 9–21.
27. Di Censo A., Cullum N., Ciliska D. Implementing evidence-based nursing: some misconceptions // *Evidence-Based Nursing,* 1998. 1(2), 38–39. doi:10.1136/ebn.1.2.38
28. Dizon J.M.R., Grimmer-Somers K., Kumar S. Effectiveness of the tailored Evidence Based Practice training program for Filipino physical therapists: a randomized controlled trial // *BMC medical education.* 2014. T. 14. №.1. C. 1-12.
29. Doran D.M. et al. Supporting evidence-based practice for nurses through information technologies // *Worldviews on Evidence-Based Nursing.* 2010. T.7. №. 1. C. 4-15.
30. Doyle G.J., Furlong K.E., Secco L. Information Literacy in a Digital Era: Understanding the Impact of Mobile Information for Undergraduate Nursing Students // *Nursing Informatics.* 2016. T. 225. C. 297-301.
31. Edward K.L. A model for increasing appreciation, accessibility and application of research in Nursing. *J Prof Nurs.* 2015. 31(2):119-23. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25839951> [cited 2016 Nov 17].
32. Efstratios Athanasakis, Nurses' Research Behavior and Barriers to Research Utilization Into Clinical Nursing Practice: a Closer Look // *International Journal of Caring Sciences.* 2013, January - April Vol 6 Issue 1.
33. Facione N.C., Facione P.A. The critical thinking disposition inventory CCTDI, A test of critical thinking disposition // California Academic Press. 2007
34. Fineout-Overholt E., Johnson L. Teaching EBP: implementation of evidence: moving from evidence to action // *Worldviews Evid Based Nurs.* 2006. 3(4):194–200.
35. Foss J. E. et al. A model (CMBP) for collaboration between university college and nursing practice to promote

- research utilization in students' clinical placements: a pilot study // *Nurse Education in practice*. 2014. T.14. №4. C.396-402.
36. French P. The development of evidence-based nursing // *Journal of advanced Nursing*. 1999. T. 29. №. 1. C. 72-78.
37. Gale B.V., Schaffer M.A. 2009. Organizational Readiness for Evidence-Based Practice. // *JONA: The Journal of Nursing Administration*, 39(2), 91–97. doi:10.1097/nna.0b013e318195a48d_10.1097/NNA.0b013e318195a48d.1136/ebn.1.2.38
38. Gerrish K., Guillaume L., Kirshbaum M., Mc Donnell A., Tod A., Nolan M. Factors influencing the contribution of advanced practice nurses to promoting evidence-based practice among front-line nurses: findings from a cross-sectional survey // *J Adv Nurs*. 2011, 67(5):1079-90. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2648.2010.05560.x> [cited 2016 Nov 17];
39. Gray M.T. Research odyssey: the evolution of a research partnership between baccalaureate nursing students and practicing nurses // *Nurse Education Today*. 2010. T. 30. №. 4. C. 376-382.
40. Greenhalgh T., Howick J., Maskrey N. Evidence based medicine: a movement in crisis? // *Bmj*. 2014. T. 348.
41. Halabi-Nassif H., Hatem M. Evidence-based practice and the development of a nursing research culture. // *Perspective Infermiere*, 2008. 5(7), 36–42.
42. Heye M.L., Stevens K.R. Educational innovations. Using new resources to teach evidence-based practice // *Journal of Nursing Education*, 2009. 48 (6), 334-339. doi:10.3928/01484834-20090515-06
43. Hung H.Y., Huang Y.F., Tsai J.J., Chang Y.J. Current state of evidence-based practice education for undergraduate nursing students in Taiwan: A questionnaire study // *Nurse Education Today*, 2015. 35(12), 1262–1267. doi:10.1016/j.nedt.2015.05.001.
44. International Council of Nurses. Closing the gap: From evidence to action. 2012 <http://www.icn.ch/publications/2012-closing-the-gap-from-evidence-to-action>.
45. Irvine F., Gracey C., Jones O.S., Roberts J.L., Tamsons R.E., Tranter S. Research awareness: making learning relevant for pre-registration nursing students // *Nurse Educ Pract*. 2008. 8:267–75.
46. Karabacak U. Care plans using concept maps and their effects on the critical thinking dispositions of nursing students // *International Journal of Nursing Practice*, 2012. 18:233-239. doi:10.1111/j.1440-172X.2012.02034.x
47. Kerr H., Rainey D. Addressing the current challenges of adopting evidence-based practice in nursing. // *British Journal of Nursing*, 2021. 30(16), 970-974. <https://doi.org/10.12968/bjon.2021.30.16.970>
48. Killeen M.B., Barnfather J.S. A Successful Teaching Strategy for Applying Evidence-based Practice // *Nurse Educator*, 2005. 30(3), 127–132.
49. Kristensen H., Nøhr-Jensen L., Stokholm G., Berg P., Borg-Hansen K., Pedersen K. et al. Evidence-based practice - Health educations University College Lillebaelt - Curriculum revision. 2016. 1: 2–10.
50. Kyriakoulis K. et al. Educational strategies for teaching evidence-based practice to undergraduate health students: systematic review // *Journal of educational evaluation for health professions*. 2016. T. 13. C.1-10.
51. Laaksonen C. et al. Journal club as a method for nurses and nursing students' collaborative learning: a descriptive study // *Health Science Journal*. 2013. T.7. №.3. – C. 285.
52. Lambert A.D., Badsey S. The Crimean War. – A. Sutton, 1994. C.34.
53. Liasus L., Angosta A.D., Clark M. Graduating baccalaureate students' evidence-based practice knowledge, readiness, and implementation // *J Nurs Educ*. 2014. 53(9): S82–S89.
54. Mackey A., Bassendowski S. The history of evidence-based practice in nursing education and practice // *Journal of professional nursing*. 2017. T.33. №.1. C.51-55.
55. Malik G., McKenna L., Griffiths D. Using pedagogical approaches to influence evidence-based practice integration – processes and recommendations: findings from a grounded theory study // *J Adv Nurs*. 2017. 73:883–93.
56. Mantzoukas S. A review of evidence-based practice, nursing research and reflection: levelling the hierarchy // *Journal of clinical nursing*. 2008. T.17. №.2. C. 214-223.
57. Matsusaki T., Sakai T. The role of Certified Registered Nurse Anesthetists in the United States // *Journal of Anesthesia*, 2011. 25(5), 734–740. doi:10.1007/s00540-011-1193-5
58. Mattila L.R. et al. Journal club intervention in promoting evidence-based nursing: perceptions of nursing students // *Nurse Education in Practice*. 2013. T.13. №. 5. C. 423-428.
59. Melnyk B.M. et al. Nurses' perceived knowledge, beliefs, skills, and needs regarding evidence-based practice: Implications for accelerating the paradigm shift // *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. 2004. T.1. №.3. C. 185-193.
60. Ministry of Higher Education and Science. The Danish higher education system. 2016. <https://ufm.dk/uddannelse/anerkendelse-ogdokumentation/dokumentation/europass/diploma-supplement/standardbeskrivelse-af-higher-education-in-denmark/ds-standardbeskrivelsepdf>. Accessed 7 June 2019.
61. Moch S.D., Cronje R.J., Branson J. Part I. Undergraduate nursing evidence-based practice education: Envisioning the role of students // *Journal of Professional Nursing*, 2010. 26(1), 5–13. doi:10.1016/j.profnurs.2009.01.015.
62. Morris J., Maynard V. Pilot study to test the use of a mobile device in the clinical setting to access evidence-based practice resources // *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. 2010. T. 7. №. 4. C. 205-213.
63. Nightingale F. Notes on nursing. – Editora Bibliomundi, 1901. C.5-7
64. Omer's T. Research utilization in a multicultural nursing setting in Saudi Arabia: Barriers and facilitators. *Journal of Nursing Research*, 2012. 20(1), 66–72. doi:10.1097/JNR.0b013e31824777d8.
65. O'Neal P.V., McClellan L.C., Jarosinski J.M. A new model in teaching undergraduate research: A

collaborative approach and learning cooperatives // Nurse Education in Practice. 2016. T. 18. C. 80-84.

66. Ozsoy S.A., Ardahan M. Research on knowledge sources used in nursing practices // BMC Nursing, 2008. 28, 602–609. Doi:10.1016/j.nedt.2007.09.013

67. Pennington K. et al. EBP partnerships: building bridges between education and practice // Nursing Management. 2010. T. 41. №. 4. C. 19-23.

68. Raman J. Mobile technology in nursing education: where do we go from here? A review of the literature // Nurse education today. 2015. T. 35. №. 5. C. 663-672.

69. Reicherter E.A. et al. Creating disseminator champions for evidence-based practice in health professions education: an educational case report // Nurse Education Today. 2013. T. 33. №. 7. C. 751-756.

70. Sackett D.L. et al. Evidence based medicine: what it is and what it isn't // Bmj. 1996. T. 312. №. 7023. C. 71-72.

71. Salsali M., Mehrdad N. Iranian nurses' constraint for research utilization // BMC Nursing, 2009. 8(9). doi:10.1186/1472-6955-8-9.

72. Sams L., Penn B.K., Facticeau L. The challenge of using evidence-based practice // Journal of Nursing Administration, 2004. 34:407-414.

73. Schams K.A., Kuennen J.K. Clinical postconference pedagogy: exploring evidence-based practice with millennial-inspired "building blocks" // Creative Nursing. 2012. T. 18. №. 1. C. 13-16.

74. Sharifi S., Arbabisarjou A., Mahmoudi N., Progression trend of critical thinking among nursing students in Iran // Int. J. Med. Health Sci. 2017. 6 (1), 98–102.

75. Smith-Strøm H. et al. Culture clash regarding nursing students' experience of implementation of EBP in clinical practice // Vård i Norden. 2012. T.32. №.4. C. 55-59.

76. Stevens K.R. The impact of evidence-based practice in nursing and the next big ideas // Online journal of issues in nursing. 2013. T. 18. №.2. C.345.

77. Stichler J.F., Fields W., Son C.K., Brown C.E. Faculty knowledge, attitudes and perceived barriers to teaching evidence-based nursing // Journal of Professional Nursing 2011. 27(2), C. 92-100. doi:10.1016/j.profnurs.2010.09.012.

78. Stokke K. et al. Evidence based practice beliefs and implementation among nurses: a cross-sectional study // BMC nursing. 2014. T. 13. №. 1. C. 1-10.

79. Styrelsen for Videregående Uddannelser, Uddannelsesog Forskningsministeriet. Direction for the work of single profession development groups. 2015. Available at: <http://www.ft.dk/samling/20151/htm>. Accessed 17 Aug 2017.

80. Sukkarieh-Haraty O., Hoffart N. Integrating Evidence-Based Practice into a Lebanese Nursing Baccalaureate Program: Challenges and Successes // Int J Nurs Educ Scholarsh. 2017 Oct 3.14(1):/ijnes.2017.14.issue-1/ijnes-2017-0026/ijnes-2017-0026.xml. doi:10.1515/ijnes-2017-0026. PMID: 28976908.

81. Yoder L.H., Kirkley D., McFall D.C., Kirksey K.M., Stal Baum A.L., Sellers D. Staff nurses' use of research to facilitate evidencebased practice // American Journal of Nursing, 2014. 114(9), 26–37. doi:10.1097/01.NAJ.0000521948.22577.6d

82. Yost J., Thompson D., Ganan R., Aloweni F., Newman K., et al. Knowledge translation strategies for enhancing nurses' evidence-informed decision making: A scoping review // Worldviews on Evidence-Based Nursing, 2014. 11, 156-167. doi:10.1111/wvn.12043

83. Young T. et al. What are the effects of teaching evidence-based health care (EBHC)? Overview of systematic reviews // PloS one. 2014. T.9. №.1. C. e86706.

84. Youngblut J.M., Brooten D. Evidence-based nursing practice: why is it important? // AACN Advanced Critical Care. 2001. 12(4): 468-476.

85. Zadeh H.H., Khajeali Nasrin, Khalkhali Hamid, Mohammadpour Yousef Effect of evidence-based nursing on critical thinking disposition among nursing students // Life Science Journal. 2014. 11. 487-491.

Корреспондент-автор:

Кусаинова Асия Абихасовна - ассистент кафедры инфекционных болезней, дерматовенерологии и иммунологии НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071400, г. Семей, улица Абая 103

E-mail: kuzilas@mail.ru

Телефон: 87074987348

Received: 12 August 2023 / Accepted: 22 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.031

UDC 61:378.1+159.9.072

PREDICTIVE VALUE OF PSYCHOMETRIC TESTING IN CONTEXT OF CREATING ADAPTIVE ENVIRONMENT FOR HIGHER MEDICAL EDUCATION

Aliya S. Bukeyeva¹, <https://orcid.org/0000-0001-8842-9175>

Viktor P. Riklifs¹, <https://orcid.org/0000-0002-5127-1236>

Madina M. Umurkulova², <https://orcid.org/0000-0001-8469-6989>

Victoria V. Riklifs¹, <https://orcid.org/0000-0002-2401-8868>

Yelena A. Drobchenko¹, <https://orcid.org/0000-0001-9291-7585>

¹ NCJSC «Karaganda Medical University», Karaganda, Republic of Kazakhstan;

² NCJSC «Academician E.A. Buketov Karaganda University», Karaganda, Republic of Kazakhstan.

Summary

The article presents the results of a study aimed at identifying prognostic factors that can predict the long-term success of medical students in higher education. Particular attention is paid to improving methods for selecting applicants and developing supportive activities aimed at increasing students' chances of successfully completing their studies. A cohort study was conducted of 654 students of the specialty "General Medicine" of the Karaganda Medical University, who were admitted to the university in 2019-2021. Upon admission, applicants underwent psychometric testing assessing personality traits, stress, learning strategies and achievement goals. Progressive testing was conducted in 2021 and 2022 to identify the relationship between students' initial characteristics and learning outcomes. A relationship was identified between the level of development of soft skills and academic performance during the first three years of study. Interestingly, we also found the differences in adaptation of students with different psychological characteristics to the transition to online learning during the COVID-19 pandemic. Based on the data obtained, recommendations are proposed for creating an adaptive higher education environment that considers the personal characteristics of students and their initial level of development of soft skills. The article provides valuable practical recommendations for educational institutions seeking to optimize student selection and support processes, as well as create a learning environment that promotes successful learning and student development in medical education.

Key words: *Psychometric testing, soft skills, adaptive learning, medical education.*

Резюме

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПСИХОМЕТРИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ СОЗДАНИЯ АДАПТИВНОЙ СРЕДЫ ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Алия С. Букеева¹, <https://orcid.org/0000-0001-8842-9175>

Виктор П. Риклефс¹, <https://orcid.org/0000-0002-5127-1236>

Мадина М. Умуркулова², <https://orcid.org/0000-0001-8469-6989>

Виктория В. Риклефс¹, <https://orcid.org/0000-0002-2401-8868>

Елена А. Дробченко¹, <https://orcid.org/0000-0001-9291-7585>

¹ НАО «Медицинский университет Караганды», г. Караганда, Республика Казахстан;

² НАО «Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова», г. Караганда, Республика Казахстан.

Статья представляет результаты исследования, направленного на выявление прогностических факторов, способных предсказать долгосрочный успех студентов-медиков в высшем образовании. Особое внимание уделяется улучшению методов отбора абитуриентов и разработке поддерживающих мероприятий, направленных на повышение шансов студентов на успешное завершение учебы. Проведено когортное исследование 654 студентов специальности «Общая медицина» Медицинского университета Караганды, поступивших в 2019-2021 годах. При поступлении абитуриенты проходили психометрическое тестирование, оценивающее свойства личности, стресс, стратегии обучения и мотивацию. В 2021 и 2022 годах проведено прогрессивное тестирование для выявления связи между начальными характеристиками студентов и результативностью обучения. Выявлена взаимосвязь между уровнем развития гибких навыков и академической успеваемостью в течение первых трех лет обучения. Особый интерес представляет выявленные различия в адаптации студентов с различными психологическими характеристиками к переходу на дистанционное образование во время пандемии COVID-19. На основе полученных данных предложены рекомендации по созданию адаптивной среды высшего образования, учитывающей

личностные характеристики обучающихся и их исходный уровень развития гибких навыков. Статья предоставляет ценные практические рекомендации для учебных заведений, стремящихся оптимизировать процессы отбора и поддержки студентов, а также создать среду обучения, способствующую успешному обучению и развитию личностных качеств студентов в медицинском образовании.

Ключевые слова: психометрическое тестирование, гибкие навыки, адаптивное обучение, медицинское образование.

Түйіндеме

ЖОҒАРЫ МЕДИЦИНАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ БЕЙІМДЕЛУ ОРТАСЫН ҚҰРУ ЖАҒДАЙЫНДА ПСИХОМЕТРИЯЛЫҚ ТЕСТІЛЕУДІҢ БОЛЖАМДЫҚ МӘНІ

Алия С. Букеева¹, <https://orcid.org/0000-0001-8842-9175>

Виктор П. Риклефс¹, <https://orcid.org/0000-0002-5127-1236>

Мадина М. Умуркулова², <https://orcid.org/0000-0001-8469-6989>

Виктория В. Риклефс¹, <https://orcid.org/0000-0002-2401-8868>

Елена А. Дробченко¹, <https://orcid.org/0000-0001-9291-7585>

¹ «Қарағанды медицина университеті» КЕАҚ, Қарағанды, Қазақстан Республикасы;

² «Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті» КЕАҚ, Қарағанды, Қазақстан Республикасы.

Мақалада медицина студенттерінің жоғары білім берудегі ұзақ мерзімді жетістіктерін болжай алатын болжамды факторларды анықтауға бағытталған зерттеу нәтижелері келтірілген. Талапкерлерді іріктеу әдістерін жақсартуға және студенттердің оқуын сәтті аяқтау мүмкіндігін арттыруға бағытталған қолдау шараларын әзірлеуге ерекше назар аударылады. 2019-2021 жылдары түскен Қарағанды медицина университетінің «Жалпы медицина» мамандығының 654 студентіне когорттық зерттеу жүргізілді. Қабылдау кезінде үміткерлер тұлғалық қасиеттерді, стрессті, оқу стратегияларын және мотивацияны бағалайтын психометриялық тестілеуден өтті. Оқушылардың бастапқы сипаттамалары мен оқу нәтижелері арасындағы байланысты анықтау үшін 2021 және 2022 жылдары прогрессивті тестілеу жүргізілді. Оқудың алғашқы үш жылындағы икемді дағдыларды дамыту деңгейі мен оқу үлгерімі арасындағы байланыс анықталды. Covid-19 пандемиясы кезінде қашықтықтан білім беруге көшуге әртүрлі психологиялық сипаттамалары бар студенттердің бейімделуіндегі анықталған айырмашылықтар ерекше қызығушылық тудырады. Алынған мәліметтер негізінде білім алушылардың жеке ерекшеліктерін және олардың икемді дағдыларды дамытудың бастапқы деңгейін ескеретін жоғары білімнің бейімделгіш ортасын құру бойынша ұсыныстар ұсынылды. Мақалада студенттерді іріктеу және қолдау процестерін оңтайландыруға, сондай-ақ медициналық білім берудегі студенттердің жеке қасиеттерін табысты оқыту мен дамытуға ықпал ететін оқу ортасын құруға ұмтылатын оқу орындары үшін құнды практикалық ұсыныстар берілген.

Түйінді сөздер: психометриялық тестілеу, икемді дағдылар, бейімделген оқыту, медициналық білім беру.

Bibliographic citation:

Bukeeva A.S., Riklifs V.P., Umurkulova M.M., Riklifs V.V., Drobchenko Ye.A. Predictive value of psychometric testing in context of creating adaptive environment for higher medical education // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 5, pp. 253-261. doi 10.34689/SH.2023.25.5.031

Букеева А.С., Риклефс В.П., Умуркулова М.М., Риклефс В.В., Дробченко Е.А. Прогностическая ценность психометрического тестирования в контексте создания адаптивной среды высшего медицинского образования // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 253-261. doi 10.34689/SH.2023.25.5.031

Букеева А.С., Риклефс В.П., Умуркулова М.М., Риклефс В.В., Дробченко Е.А. Жоғары медициналық білім берудің бейімделу ортасын құру жағдайында психометриялық тестілеудің болжамдық мәні // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б.253-261. doi 10.34689/SH.2023.25.5.031

Introduction

In contemporary higher education, students' academic performance serves as a crucial gauge for the quality of education and the readiness of graduates for their future careers. The intricate interplay of various factors influencing successful learning and the attainment of educational objectives is pivotal for both educational institutions and students alike. Key elements contributing to effective learning and academic achievement encompass students'

entry characteristics, with motivation playing a central role. Motivation, a crucial factor, varies among students based on their orientation toward achieving goals or avoiding failures [17]. Achievement goals significantly influence academic success, while failure avoidance goals exhibit no impact on either intrinsic motivation or success. Additionally, students' preferred learning styles, as identified by Kolb's empirical model [12], such as diverging, assimilating, converging, and accommodating, play a pivotal role in their academic

performance. Notably, medical students predominantly favor diverging over converging learning [4], with diverging learning associated with lower scores and reduced effectiveness [9].

The growing importance of soft skills in the contemporary world contributes to successful adaptation to diverse educational situations and requirements, influencing learning success. Soft skills, encompassing self-regulation, planning, organizational abilities, and analytical skills, critically impact student performance [20]. Developing effective study skills becomes integral in overcoming academic challenges and fostering successful learning.

Students' choice of learning methods may not always align with the most effective strategies, as they tend to employ fewer effective skills, such as underlining and rereading, instead of more impactful ones like self-checking and distributed practice [5]. Personality characteristics also significantly correlate with academic achievements, with agreeableness, conscientiousness, and openness playing substantial roles [18]. Self-disciplined and conscientious students with an open mind and natural curiosity tend to adopt more effective learning strategies, enhancing their learning potential.

Stress and anxiety remain primary obstacles affecting student performance, potentially leading to burnout and hindering clinical competence development [23,24]. High levels of anxiety can negatively impact concentration, learning, and coping with educational tasks [16,21]. Neuroticism demonstrates a negative relationship with learning strategies, indicating that heightened anxiety may lead to disengagement from meaningful learning experiences.

Examining the joint influence of multiple factors on academic success proves intriguing, with considerations for stress, motivation, and self-efficacy yielding valuable insights [7]. Models exploring how academic stress predicts motivation, metacognitive strategies, critical thinking, and academic performance showcase complex relationships [22]. Additionally, psychological support from teachers positively predicts academic stress, emphasizing the role of teacher support in managing stress [25].

Studies on academic engagement, psychological capital resources (efficacy, hope, optimism, resilience), and academic performance underscore the positive impact of psychological resources on academic success [13]. The relationship between self-efficacy and academic performance is well-established [11], with factors like learning strategies, emotions, perseverance, and goal orientation acting as mediators. Incorporating measures influencing these factors into the curriculum can contribute to preparing successful specialists and mitigating anxiety, burnout, and dropout rates [14].

While many studies focus on the individual effects of different factors on performance, the origins of these effects remain unclear. Furthermore, academic success is often measured solely by grade point average (GPA), but the complex interactions between various factors and their impact on long-term learning outcomes remain unexplored. It is anticipated that applicants with varying levels of motivation, efficiency of learning strategies and learning styles, soft skills, and anxiety will exhibit diverse academic

performance in terms of both immediate assessments and knowledge retention.

Therefore, the objective of the current study was to identify characteristics of students entering university that are critical to their long-term academic performance. The following research questions were formulated:

1. How to predict long-term student success in higher medical education and improve approaches to selecting applicants and supporting students to increase their chances of successful completion of their studies?

2. What should be recommended to create an adaptive environment for higher medical education that considers the personal characteristics of students and the initial level of development of soft skills?

Methods

A cohort study was conducted on 654 students specializing in "General Medicine" at Karaganda Medical University, including 147 students admitted in 2019, 203 in 2020, and 304 in 2021. During admission, all students underwent obligatory electronic psychometric testing with validated instruments measuring personality, perceived stress, utility of learning strategies, and achievement goals (Table 1), measuring 33 quantitative parameters.

GPA served as an indicator of academic performance. However, a high GPA might result from meeting course requirements without aligning to final learning outcomes or persistent efforts for top performance across disciplines. To track individual progress to final learning outcomes we used progressive testing that asks students the same competency-oriented questions across all years of study, starting with 2nd year students. An overall score increases from junior to senior years indicate successful program mastery [1] and acquiring knowledge and skills relevant to future professional activities. Participation in progressive testing was voluntary and was done in 2021 and 2022. Therefore, the study encompassed students admitted in 2019 (3rd and 4th years), those admitted in 2020 (2nd and 3rd years), and those admitted in 2021 (2nd year).

K-means cluster analysis categorized students into empirically selected 4 clusters. Parameters were standardized for a mean of 0 and a standard deviation of 1 across the entire sample, parameters with estimated negative impact (last column in Table 1) were reversed. Means and standard errors of PT scores and GPA in 2021 and 2022 were calculated for each cluster. Comparisons between clusters were done using Student's t-test, with $p < 0.05$ indicating statistical significance. Prior to analysis, Kolmogorov-Smirnov test confirmed the normality of all parameters.

The categorization of students into groups, as identified through cluster analysis, is outlined below, delineated by the respective year of admission: Cluster I - 149 students (26 in 2019, 74 in 2020, 49 in 2021); Cluster II - 141 students (33 in 2019, 34 in 2020, 74 in 2021); Cluster III - 192 students (39 in 2019, 54 in 2020, 99 in 2021); Cluster IV - 172 students (49 in 2019, 41 in 2020, 82 in 2021).

The study received approval from the Bioethics Committee of Karaganda Medical University, ensuring confidentiality and utilizing information solely for scientific purposes. Statistical analysis was done in IBM SPSS Statistics 26.0.

Table 1.

Description of quantitative parameters obtained from the survey results.

Tool	Options	Interpretation	Anticipated impact on training effectiveness (positive or negative)
PSQ – Perceived Stress Questionnaire [8]	PSQ_W	Worries	-
	PSQ_T	Tension	-
	PSQ_J	Lack of Joy	-
	PSQ_D	Demands	-
FPI – Freiburg Personality Inventory [3]	F1	Nervousness	-
	F2	Aggression	-
	F3	Depressivity	-
	F4	Irritability	-
	F5	Sociability	+
	F6	Composure	+
	F7	Dominance	-
	F8	Inhibition	-
	F9	Openness	+
	F10	Extraversion/introversion	+
	F11	Emotional instability	-
	F12	Masculinity/femininity	-
3x2 Achievement Goal Model [6]	Sap	Self-approach	+
	Sav	Self-avoidance	+
	Tap	Task-approach	+
	Tav	Task-avoidance	+
	Oap	Other-approach	+
	Oav	Other-avoidance	+
Learning Styles Inventory [12]	AE	Active Experimentation	+
	RO	Reflective Observation	+
	CE	Concrete Experience	+
	AC	Abstract Conceptualization	+
Study habits survey [5,19]	Strategy1	Deep learners	+
	Strategy2	Lazy deep learners	+
	Strategy3	Busy deep learners	+
	Strategy4	Shuttle-bus learners	-
	Strategy5	Surface learners	-
	Strategy6	MCQ preppers	-
	Strategy7	Laid-back learners	-

Results

The study utilized results from students' obligatory psychometric testing (special exam) during admission. Using cluster analysis, we identified four clusters, each distinguished by varying levels of personal characteristics, stress, learning strategies, and achievement goals among students (Figure 1).

Table 2 presents the descriptive characteristics for each identified cluster.

Across all clusters, the 2022 PT results showed improvement compared to 2021, indicating progress in mastering the educational program regardless of the admission year (Figure 2).

Statistically significant differences were observed between clusters, particularly for students admitted in 2020. For 2021 PT results (2nd year), Cluster I

outperformed Cluster II, Cluster III, and Cluster IV ($p=0.004$, $p=0.001$, $p=0.000$, respectively).

Regardless of the cluster, the 2021 PT results of 3rd-year students admitted in 2019 are lower compared to the 2022 PT results of 3rd-year students admitted in 2020. The differences are statistically significant within Cluster I ($p=0.001$), Cluster II ($p=0.021$), Cluster III ($p=0.004$), Cluster IV ($p=0.03$), and across clusters: Cluster II compared to Cluster I and Cluster III ($p=0.000$, $p=0.01$, respectively), Cluster III compared to Cluster I, Cluster II, and Cluster IV ($p=0.000$, $p=0.01$, $p=0.043$, respectively), Cluster IV compared to Cluster I, Cluster II, and Cluster III ($p=0.000$, $p=0.006$, $p=0.002$, respectively). The exception is Cluster I: its 3rd-year students do not have statistically significant differences in 2021 PT results compared to other clusters for 2022 PT results.

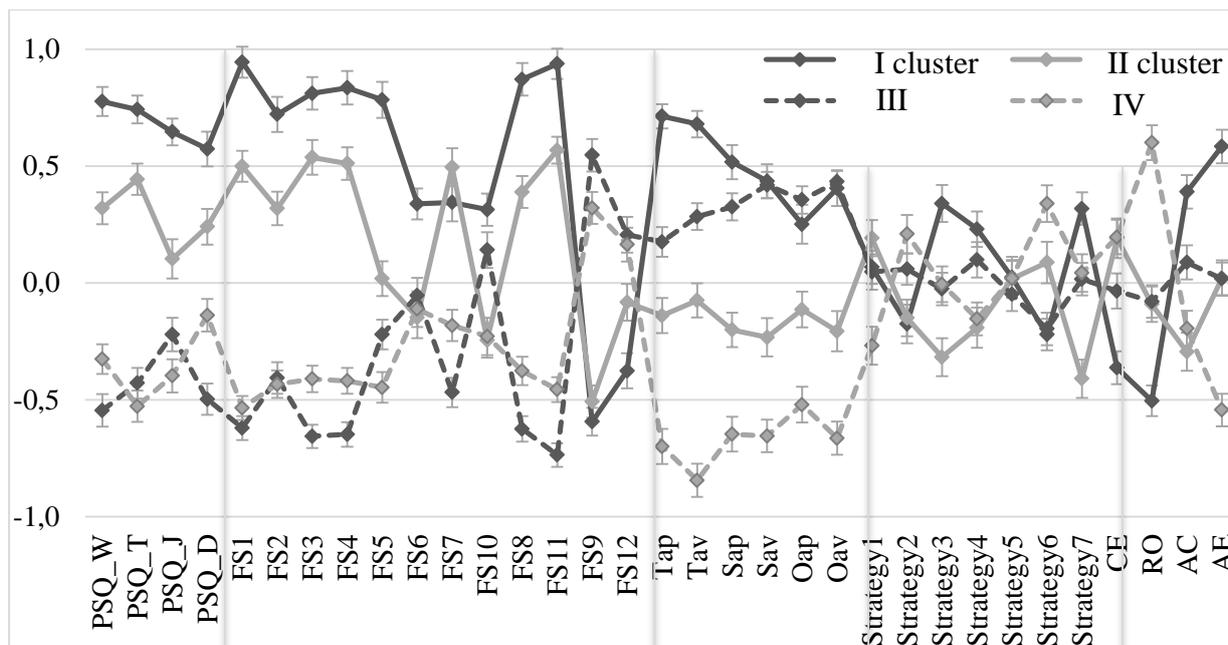


Figure 1. Standardized values of psychometric characteristics of students of NJSC «KMU» who entered in 2019, 2020 and 2021.

Table 2.

Descriptive characteristics of identified clusters of students.

Clusters	Characteristics	Academic performance
I cluster	<ul style="list-style-type: none"> - Low stress levels, - No signs of psychological instability, developed sociability, moderate balance and social adaptability, low emotional lability, but at the same time there is some tendency to closeness, aggression, - High motivation, especially in relation to an absolute goal, - Preferred learning strategies: among the effective ones - intensive training while being busy, among the ineffective ones - memorization of test tasks, - Preferences for active experimentation and abstract conceptualization. 	GPA is consistently high regardless of the year of admission and course, Overall high result of PT, positive dynamics
II cluster	<ul style="list-style-type: none"> - Low level of stress, - No signs of psychological instability, sociability and balance are not expressed, a tendency towards introversion and closedness, - Motivation is not expressed, - Preferred learning strategies: among the effective ones - intensive training, among the ineffective ones - training on the way to study and reluctant training, - Preferences for specific experiences. 	GPA is high, but not stable, Low start of PT, high dynamics by 4 th year
III cluster	<ul style="list-style-type: none"> - High level of stress, - Signs of psychological instability, a tendency to aggression and emotional lability, but at the same time to extraversion and openness, - Motivation is high, especially in relation to interpersonal goals, - Preferred learning strategies: among the effective - no, among the ineffective - memorization of test tasks, - There is no dominant learning style. 	GPA is not stable, depends on the year of admission, Low start of PT, high dynamics by 4 th year
IV cluster	<ul style="list-style-type: none"> - High level of stress, - Signs of psychological instability, a tendency towards introversion and emotional lability, but at the same time openness is developed, - Low motivation, - Preferred learning strategies: among the effective ones – intensive training «half-heartedly», among the ineffective ones – training on the way to study, - Preferences to reflection and observation. 	There is a large spread in GPA, depending on the year of admission, Low start of PT, high dynamics by 4 th year

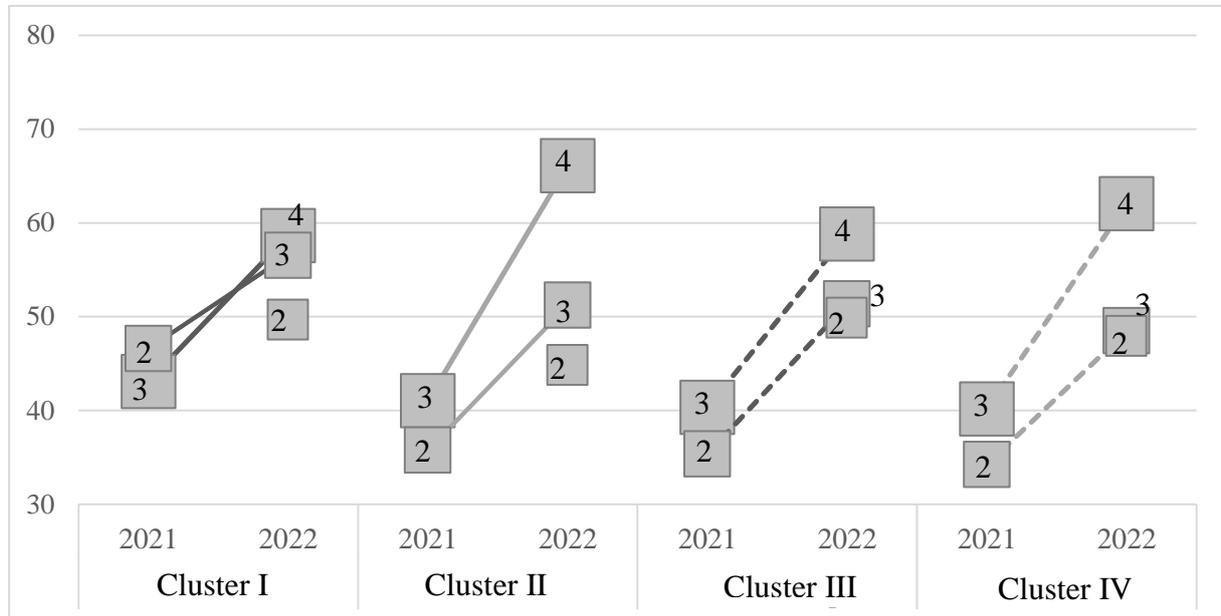
The same pattern is observed regarding the PT results of 2nd-year students depending on the year of admission. The 2021 PT results of 2nd-year students admitted in 2020 are lower than the 2022 PT results of 2nd-year students admitted in 2021. The differences are statistically significant

within Cluster II, Cluster III, and Cluster IV ($p=0.016$, $p=0.000$, $p=0.000$). Between clusters, the differences are statistically significant in Cluster II compared to Cluster I, Cluster III, and Cluster IV ($p=0.001$, $p=0.000$, $p=0.001$, respectively), in Cluster III compared to Cluster II and

Cluster IV ($p=0.003$, $p=0.000$), in Cluster IV compared to Cluster I, Cluster II, and Cluster III ($p=0.000$, $p=0.003$, $p=0.000$, respectively). The PT results by the 4th year do not show significant differences between the clusters.

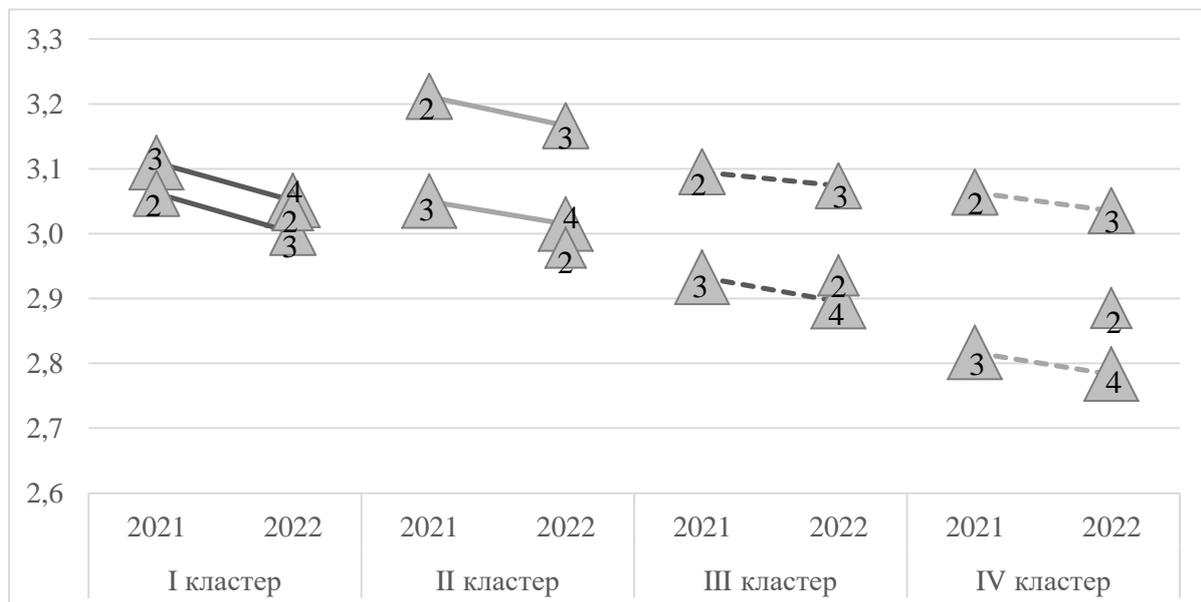
Analysis of GPA revealed no consistent academic performance dynamics within cluster groups from 2021 to 2022 (Figure 3). However, inter-cluster comparisons

exhibited variations. For students admitted in 2019, GPA was gradually reducing from Cluster I to Cluster IV, revealing statistically significant differences between Cluster I and Clusters III, IV for both 2021 ($p=0.015$, $p=0.000$, respectively) and 2022 ($p=0.032$, $p=0.000$, respectively), and between Clusters II and IV for both 2021 ($p=0.000$) and 2022 ($p=0.000$).



Note – The numbers on the graph indicate the students' year of study.

Figure 2. Average values of progressive testing scores in groups identified by cluster analysis.



Note – The numbers on the graph indicate the students' year of study

Figure 3. Average GPA values in groups identified by cluster analysis.

Students admitted in 2020 showed the highest GPA in Cluster II, with significant differences for both 2021 and 2022 compared to Cluster I ($p=0.012$, $p=0.006$, respectively) and compared to Cluster IV ($p=0.026$, $p=0.049$, respectively).

Students admitted in 2021 exhibited the similar dynamics in GPA between clusters, from the highest values in Cluster I to the lowest values in Cluster IV. Statistically significant variations were identified for 2022 GPA: Cluster I compared to Cluster III and Cluster IV ($p=0.045$, $p=0.004$,

respectively), and Cluster II compared to Cluster IV ($p=0.043$).

Comparisons based on admission year showed that students in Cluster I consistently maintained a high GPA with no significant intra-cluster differences. In other clusters, students admitted in 2020 demonstrated higher academic performance than those admitted in 2019 and 2021. Noteworthy differences were found when comparing GPA within clusters: 2021 GPA of students admitted in 2020 with those admitted in 2019 in Cluster II ($p=0.021$), Cluster III ($p=0.007$), Cluster IV ($p=0.000$), as well as 2022 GPA of students admitted in 2020 with those admitted in 2019 and 2021 in Cluster II ($p=0.03$, $p=0.002$, respectively), Cluster III ($p=0.003$, $p=0.004$, respectively), and Cluster IV ($p=0.000$, $p=0.006$, respectively). The higher GPA of students admitted in 2020, compared to those admitted in 2019 and 2021, persisted in inter-cluster comparisons, also demonstrating statistical significance.

Discussion

Based on the analysis of student performance results by cluster, the most favorable situation with academic performance is observed among students of Cluster I and Cluster II, characterized by resistance to stress and anxiety and relatively successful learning skills. It is characteristic that students of Cluster I, who have the highest motivation among all clusters and the most effective learning style, have stability in academic success and maintaining progress at the proper level. Perhaps due to the initially low motivation to learn, students of Cluster II, based on the PT results, are in a constant mode of "catching up" with the more successful and stable students of Cluster I. However, comparing their situation with students of Clusters III and IV, we can say that the key factor of success is not motivation, but low anxiety and the ability to learn more effectively.

Even though GPA should remain stable, and PT results should grow from course to course, analysis of indicators in the context of clusters characterized by different levels of personal characteristics, stress, productivity of learning strategies and motivational structures of students upon admission showed ambiguous results depending on the year receipts.

It is possible that the low PT results in 2021, indicating that students have not sufficiently mastered the program, are associated with the distance learning format during the pandemic, compared to the PT results of students of similar courses who took a year later against the backdrop of traditional full-time education. The exception is students of Cluster I, whose PT 2021 results are higher compared to other clusters, which suggests that despite the change in learning conditions, students are coping with the program better than students of other clusters. In general, under normal conditions, students make progress in mastering the educational program regardless of their cluster membership.

Students who entered in 2019 demonstrated low PT and GPA results based on the 2021 results, with a deterioration from Cluster II to Cluster IV. In 2022, the results of the program have achieved progress in all clusters, but no positive dynamics are observed in GPA. It is obvious that students' adaptation is unsatisfactory both during distance learning and after the transition to full-time learning. Students' resources were aimed at restoring gaps in mastering the program, but there was not enough effort to

fulfill the requirements of the disciplines.

For students admitted in 2020, Clusters II, III and IV have a high GPA, but a low progress in mastering the program based on the results of the PT in the 2nd year. Either students focused their efforts on formally fulfilling the requirements of the disciplines, or there was a decrease in the requirements of teachers due to the difficulties of learning during the pandemic.

The GPA of 2nd-year students of Clusters II, III and IV of 2021 admission is lower than that of 2nd year student's of 2020 admission, but at the same time, the PT results are significantly higher. This paradox can be explained by the fact that before becoming students, they studied remotely during the pandemic in the final year of school, developed the skills to independently master the material, but "were unaccustomed" to contacts with teachers and fulfilling their requirements, and therefore their adaptation to university is hindered. In general, among students of Clusters II, III and IV, the desire to fill gaps in knowledge and achieve the required level of progress by the senior year is accompanied by a decrease in academic performance.

In our study, we delved into the intricate interplay of personal characteristics, soft skills, stress levels, motivation, learning strategies, and learning styles of applicants upon admission, uncovering their profound influence on the subsequent academic success of students. This influence extends beyond conventional grading systems, encompassing the sustained progress students make in mastering the educational program over the long term. These findings underscore the imperative of refining both applicant selection methods, with an emphasis on psychometric testing, and the implementation of adaptive learning systems within universities. Such systems should be meticulously tailored to the individual characteristics of students, facilitating the acquisition of essential soft skills crucial for successful studies and future professional activities.

Our research challenges the prevailing approach adopted by many universities, which relies on calculating the weighted average GPA as an indicator of students' academic achievements. The limitations of this approach become apparent considering our twice-conducted progressive testing involving students from three different admission years. The PT, focused on measuring the achievement of final learning outcomes, revealed that students excelling in professional knowledge may not always be the most academically successful when assessed solely by GPA. The nuanced analysis underscores that performance and progress in the program hinge on a multitude of factors, including the year of entry, student personality characteristics, stress levels, motivation, learning strategies, and learning style. The most consistent success is observed in students characterized by high motivation, effective learning strategies, and moderate stress tolerance and anxiety (Cluster I). This cohort also exhibits a remarkable aptitude for self-directed learning, particularly evident during the pandemic-induced distance learning period in 2020-2021. In contrast, students with less stable psychological characteristics experienced a significant decline in knowledge during distance learning, often compensating through unjustified and excessive use of internal mobilization reserves, inevitably leading to

"emotional burnout."

Overall, our results emphasize the critical need for an individualized approach to learning, especially during transitions between different forms of education, such as distance learning and face-to-face learning. Guided by these findings, further efforts in the educational process should be directed toward individualizing educational support and adapting to the needs of students to ensure their successful learning and development of skills necessary for professional activities [15, 2]. Drawing from our research, we propose several recommendations:

1) The psychometric testing score, measuring the achievement goals, the extent of soft skills development, self-regulation abilities, and stress tolerance, should contribute to the overall admission score. This approach serves a dual purpose. Firstly, it enables a comprehensive evaluation of the cognitive and personal traits of applicants, facilitating the implementation of adaptive learning. Secondly, it ensures a more meticulous selection of candidates prepared for medical university studies.

2) The instructors should adapt their educational content to the level of soft skills development in students and possess a variety of pedagogical techniques, enabling differentiation based on the soft skills of each student (adaptive learning).

3) The proactive stress management should be introduced for students. This will allow students to approach potential academic challenges prepared intellectually and emotionally. In addition, it helps alleviating the effects of already existing stress on learning efficiency.

4) Throughout the educational journey, fostering the determination and perseverance of students to attain their learning objectives is essential. This involves offering social and psychological support to individuals facing challenges in adapting to the educational environment and striving for academic success.

5) To aid students, consider implementing an elective discipline addressing crucial aspects of academic stress, enhancing soft skills, and exploring effective learning methods. For instance, at Karaganda Medical University, an elective discipline "Psychology of personal development and effective learning" helps students gaining insights into stress in educational contexts, exploring factors contributing to soft skills development, understanding their importance for personal and educational efficiency, and learning to alleviate stress effects.

6) In addition to conventional assessment, it is advised to incorporate progressive testing for evaluating students' academic achievements. This testing method enables the early identification of students' knowledge gaps and the underlying reasons. Simultaneously, regular psychometric assessments should be conducted to evaluate the evolution of soft skills, personal and cognitive structures, communication abilities, and stress management skills.

Hence, during this study, we evaluated the initial proficiency of soft skills in applicants to medical universities, established the correlation between this proficiency and academic performance in the initial three years of study, and put forth suggestions for establishing an adaptive higher education environment that considers the individual traits of students and their initial level of soft skills development.

Authors' contribution:

Bukeyeva A.S. - Contributed to the conception and design of the study, played a key role in data acquisition and analysis, drafted significant portions of the manuscript;

Riklifs V.P. - Led the literature review process, providing critical insights, conducted statistical analysis and interpreted key findings, collaborated in the writing and revising of the manuscript;

Umurkulova M.M. - Designed and implemented experiments and surveys, collected and organized data for analysis, contributed to the interpretation of experimental results and writing of recommendations for adaptive learning environment;

Riklifs V.V. - Provided expertise in the field of educational psychology, assisted in the conceptualization of the research design, contributed valuable insights to the discussion and conclusion sections;

Drobchenko Ye.A. - Coordinated the project and ensured smooth communication among team members, reviewed and edited the manuscript for clarity and coherence, formatted tables, figures, list of references.

Funding

This research is funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (grant No. AP09260173 «Adaptive learning environment as prerequisite for developing soft skills in university students and providing for continuity of school education»).

Conflict of interest

No potential competing interest was reported by the authors.

Publication details: This material has not been published in other publications and is not pending review by other publishers.

Literature:

1. *Досмагамбетова Р.С., Риклефс В.П., Риклефс И.М., Муратова А.З., Букеева А.С., Касатова А.М., Калиева Ш.С.* Индивидуальный стиль обучения в повышении эффективности освоения образовательной программы в высшей медицинской школе // Вестник СУРГУ «Медицина». 2014. №2 (20). С. 5-9.

2. *Ермаков Д.С.* Персонализированная модель образования: развитие гибких навыков // Образовательная политика. 2020. №1(81). С. 104-112. <https://elibrary.ru/item.asp?id=43419296>.

3. *Крылова А.А., Маничева С.А.* Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии: Учеб.пособие. СПб.: Издательство "Питер", 2000. 560 с.

4. *Airey N., Marriott J., Rodd J.* Learning styles of psychiatrists and other specialists // Psychiatric Bulletin. 2001. №25. P.306-309.

5. *Dunlosky J., Rawson K.A., Marsh E.J., Nathan M.J., Willingham D.T.* Improving students' learning with effective learning techniques promising directions from cognitive and educational psychology // Psychological Science in the Public Interest. 2013. №14(1). P. 4-58.

6. *Elliot A.J., Murayama K., Pekrun R.* A 3x2 achievement goal model // Journal of Educational Psychology. 2011. № 103(3). – P. 632-648.

7. *Fatemeh Sh., Asayesh H., Mahsa H., Sepahvandi M.* Motivation, self-efficacy, stress, and academic performance correlation with academic burnout among nursing students // Journal of Nursing and Midwifery Sciences. 2020. V 7. P. 88-93. DOI:10.4103/JNMS.JNMS_30_19.

8. *Fliege H., Rose M., Arck P., Walter O.B., Kocalevent R.D., Weber, C., Klapp, B.F.* The Perceived Stress Questionnaire (PSQ) reconsidered: validation and reference

values from different clinical and healthy adult samples // *Psychosomatic Medicine*. 2005. №67(1). P. 78-88.

9. Ghaffari R., Ranjbarzadeh F.S., Azar E.F., Hassanzadeh S., Safaei N., Golanbar P., Abbasi E. The analysis of learning styles and their relationship to academic achievement in medical students of basic sciences program // *Research and Development in Medical Education*. 2013. №2(2). P. 73-76.

10. Hartwig M.K., Dunlosky J. Study strategies of college students: Are self-testing and scheduling related to achievement? // *Psychonomic Bulletin and Review*. 2012. №19(1). P. 126-134.

11. Hayat A.A., Shateri K., Amini M., Shokrpour N. Relationships between academic self-efficacy, learning-related emotions, and metacognitive learning strategies with academic performance in medical students: a structural equation model // *BMC Med Educ*. 2020. V. 20(1). P. 76. doi: 10.1186/s12909-020-01995-9.

12. Kolb D., Osland J., Rubin I. *Organizational Behavior: An Experiential Approach*. – Englewood Cliffs: Prentice Hall. 1995. 584 p.

13. Li R., Che Hassan N., Saharuddin N. Psychological Capital Related to Academic Outcomes Among University Students: A Systematic Literature Review // *Psychol Res Behav Manag*. 2023. V.16. P.3739-3763. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S421549>

14. Mirza T.I., Yasmeen R., Mahboob U. Nurturing Grit among Medical Students // *Pak J Med Sci*. 2021. V. 37(2). P. 531–535. doi: 10.12669/pjms.37.2.2999

15. Mylopoulos M., Kulasegaram K., Woods N. N. Developing the experts we need: Fostering adaptive expertise through education // *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2018. Vol.3(24). P.674-677. DOI:10.1111/jep.12905

16. Pascoe M. C., Hetrick S. E., Parker A. G. (2020). The impact of stress on students in secondary school and higher education // *International Journal of Adolescence and Youth*. 2020. V 25(1). P. 104–112. <https://doi.org/10.1080/02673843.2019.1596823>

17. Phan H.P. The predictiveness of achievement goals: A 2 × 2 framework analysis from a social cognitive perspective // *Europe's Journal of Psychology*. 2013. №9(4). P. 697-716.

18. Poropat A.E. A meta-analysis of the five-factor model of personality and academic performance // *Psychological Bulletin*. 2009. №135(2). P. 322-338.

19. Riklefs V., Bukeyeva A., Terry Poulton, Jeroen van Merriënboer, Anique de Bruin, Andreas Gegenfurtner, Kaliyeva Sh. Problem based learning with virtual patients promotes efficient self-directed constructive learning, but at what cost to student wellbeing and cognitive engagement?

// *Abstract Book, Annual Conference of Association for Medical Education in Europe (AMEE)*. 2018. pp. 161-162.

20. Schunk D.H., Zimmerman B.J. *Handbook of self-regulation of learning and academic performance: textbook allowance*. Routledge Taylor & Francisco Group: New York and London, 2011. 500 pp.

21. Seiffge-Krenke I. *Stress, coping, and relationships in adolescence: textbook allowance*. Mahwah. NJ: Erlbaum, 2013. 304 pp.

22. Trigueros R., Padilla A., Aguilar-Parra JM., Lirola MJ., García-Luengo AV., Rocamora-Pérez P., López-Liria R. The Influence of Teachers on Motivation and Academic Stress and Their Effect on the Learning Strategies of University Students // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. V 17(23):9089. <https://doi.org/10.3390/ijerph17239089>

23. Voltmer E., Kotter T., Spahn C. Perceived medical school stress and the development of behavior and experience patterns in German medical students // *Medical Teacher*. 2012. №34(10). P. 840-847.

24. Walkiewicz M., Tartas M., Majkiewicz M. et al. Academic achievement, depression and anxiety during medical education predict the styles of success in a medical career: a 10-year longitudinal study // *Medical Teacher*. 2012. №34(9). P. 611-619.

25. You J.W. Testing the three-way interaction effect of academic stress, academic self-efficacy, and task value on persistence in learning among Korean college students // *High Educ*. 2018. V 76. P. 921–935. <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0255-0>

References: [1-3]

1. Dosmagambetova R.S., Riklefs V.P., Riklefs I.M., Muratova A.Z., Bukeyeva A.S., Kasatova A.M., Kaliyeva Sh.S. Individual'nyi stil' obucheniya v povyshenii effektivnosti osvoeniya obrazovatel'noi programmy v vysshei meditsinskoi shkole [Individual learning style to increase the efficiency of academic success in medical school]. *Vestnik SURGU «Meditsina»* [Bulletin of Surgut State University «Medicine»]. 2014. №2 (20). pp. 5-9. [in Russian]

2. Ermakov D.S. Personalizirovannaya model' obrazovaniya: razvitie gibkikh navykov [The development of soft skills in a personalized model of education]. *Obrazovatel'naya politika* [The educational policy magazine]. 2020. №1(81). p. 104-112. <https://elibrary.ru/item.asp?id=43419296>.

3. Krylov A.A., Manichev S.A. *Praktikum po obshchei, eksperimental'noi i prikladnoi psikhologii: Ucheb.posobie* [Practical guide on general, experimental, and applied psychology]. SpB.: "Piter", 2000. 560 p.

Контактная информация:

Дробченко Елена Александровна - преподаватель кафедры информатики и биостатистики НАО «Медицинский университет Караганды», г. Караганды, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 100008, г. Караганда, ул. Гоголя, 40.

e-mail: Drobchenko@kgmu.kz

Телефон: +77014281265

Received: 12 August 2023 / Accepted: 22 October 2023 / Published online: 31 October 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.5.032

UDC 614:371.13(048)

VALIDATION OF THE KAZAKH VERSION OF THE DEPRESSION ANXIETY STRESS SCALE (DASS-21) IN MEDICAL FACULTY STAFF SAMPLE: THE PILOT STUDY

Assem K. Uristemova¹, <https://orcid.org/0000-0001-7212-5054>

Ayan O. Myssaev², <https://orcid.org/0000-0001-7332-4856>

Serik K. Meirmanov³, <https://orcid.org/0000-0002-1199-1263>

Lyudmila E. Migina¹, <https://orcid.org/0000-0002-9648-3822>

Laura A. Pak¹, <https://orcid.org/0000-0002-5249-3359>

¹ NCJSC «Semey Medical University», Semey, Republic of Kazakhstan;

² Department of Science and Human Resources, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Astana, Republic of Kazakhstan;

³ Ritsumeikan Asia Pacific University, Beppu, Japan.

Summary

Background. According to the IHME data, 1 in 10 people in Kazakhstan suffer from mental disorders, predominantly depression and anxiety. Numerous studies of academic medicine have shown that faculty experience higher rates of psychological distress compared with the general population.

Aim. To assess the psychometric reliability of the DASS-21 and its applicability in Kazakh academic faculty sample.

Materials and methods. The study was conducted in May 2021 at Semey Medical University. The DASS-21 was selected for the current validation study. The validation procedure was performed in accordance with the WHO guidelines on translation and adaptation of instruments and committed in 3 phases, which included forward translation, discussion, and back translation. The Kazakh version of the DASS-21 was applied to the pilot group of 30 volunteers.

Results. The vast majority of the responders were females (73.33%). The mean age was 38.17. Overall Cronbach's alpha for the DASS-21 obtained 0.898. Cronbach's alphas for the subscales of depression, anxiety, and stress were 0.743, 0.847, and 0.747, respectively. Test-retest reliability as measured in ICC was 0.712 for depression, 0.761 for anxiety, and 0.715 for stress subscales.

Conclusions. Our study supports the psychometric properties of the DASS-21 and recommends it as a suitable tool for screening general symptoms of depression, anxiety, and stress.

Keywords: validation, psychometric properties, depression, anxiety, stress.

Резюме

ВАЛИДИЗАЦИЯ КАЗАХСКОЙ ВЕРСИИ ОПРОСНИКА DEPRESSION ANXIETY STRESS SCALE (DASS-21) СРЕДИ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА МЕДИЦИНСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ: ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Асем К. Уристемова¹, <https://orcid.org/0000-0001-7212-5054>

Аян О. Мысаев², <https://orcid.org/0000-0001-7332-4856>

Серик К. Мейрманов³, <https://orcid.org/0000-0002-1199-1263>

Людмила Е. Мигина¹, <https://orcid.org/0000-0002-9648-3822>

Лаура А. Пак¹, <https://orcid.org/0000-0002-5249-3359>

¹ НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан;

² Департамент науки и человеческого ресурсов Министерства здравоохранения Республики Казахстан, г. Астана, Республика Казахстан;

³ Азиатско-Тихоокеанский университет Рицумейкан, г. Беппу, Япония.

Введение. По данным IHME, каждый десятый человек в Казахстане страдает психическими расстройствами, преимущественно депрессией и тревожностью. Многочисленные исследования в области академической медицины показали, что преподаватели испытывают более высокий уровень психологического дистресса по сравнению с населением в целом.

Цель. Оценка психометрической надежности DASS-21 и ее применимости к выборке казахстанских преподавателей.

Материалы и методы. Исследование проводилось в мае 2021 года в Медицинском университете Семей. Шкала DASS-21 была использована в качестве инструмента для пилотного исследования. Процедура валидации проводилась в соответствии с рекомендациями ВОЗ по переводу и адаптации инструментов и состояла из 3 этапов, включая прямой перевод, обсуждение и обратный перевод. Казахская версия DASS-21 была апробирована на пилотной группе из 30 добровольцев.

Результаты. Подавляющее большинство респондентов принадлежали женскому полу (73,33%). Средний возраст опрошенных составил 38,17. Общая альфа Кронбаха по шкале DASS-21 составила 0,898. Альфа Кронбаха для подшкал депрессии, тревоги и стресса составила 0,743, 0,847 и 0,747, соответственно. Тест-ретестовая надежность составила 0,712 для депрессии, 0,761 для тревожности и 0,715 для стресса.

Выводы. Наше исследование подтверждает психометрические свойства DASS-21 и рекомендует в качестве подходящего инструмента для выявления общих симптомов депрессии, тревожности и стресса.

Ключевые слова: валидизация, психометрические свойства, депрессия, тревожность.

Түйіндеме

МЕДИЦИНАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТТЕРДІҢ ПРОФЕССОРЛЫҚ-ОҚЫТУШЫЛЫҚ ҚҰРАМЫ АРАСЫНДА DEPRESSION ANXIETY STRESS SCALE (DASS-21) САУАЛНАМАСЫНЫҢ ҚАЗАҚША НҰСҚАСЫН ВАЛИДИЗАЦИЯЛАУ: ПИЛОТТЫҚ ЗЕРТТЕУ

Асем К. Уристемова¹, <https://orcid.org/0000-0001-7212-5054>

Аян О. Мысаев², <https://orcid.org/0000-0001-7332-4856>

Серик К. Мейрманов³, <https://orcid.org/0000-0002-1199-1263>

Людмила Е. Мигина¹, <https://orcid.org/0000-0002-9648-3822>

Лаура А. Пак¹, <https://orcid.org/0000-0002-5249-3359>

¹ "Семей медицина университеті" КЕАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы;

² Қазақстан Республикасы денсаулық сақтау Министрлігінің ғылым және адами ресурстар Департаменті, Астана қ., Қазақстан Республикасы;

³ Рицумейкан Азия-Тынық мұхиты университеті, Беппу қ., Жапония.

Кіріспе. ІНМЕ мәліметтері бойынша, Қазақстанда 10 адамның 1-і психикалық бұзылулардан, негізінен депрессия мен мазасыздықтан зардап шегеді. Академиялық медицина саласындағы көптеген зерттеулер көрсеткендей, оқытушылар жалпы халықпен салыстырғанда психологиялық күйзелістің жоғары деңгейіне ие.

Мақсаты. Біздің зерттеуіміз DASS-21 психометриялық сенімділігін және оның қазақстандық оқытушылар іріктемесінде қолданылуын бағалауға бағытталған.

Материалдар мен әдістері. Зерттеу 2021 жылдың мамырында Семей медициналық университетінде жүргізілді. DASS-21 шкаласы пилоттық зерттеу құралы ретінде пайдаланылды. Валидизация рәсімі ДДҰ-ның құралдарды аудару және бейімдеу жөніндегі ұсынымдарына сәйкес жүргізілді және тікелей аударма, талқылау және кері аударманы қоса алғанда, 3 кезеңнен тұрды. DASS-21 қазақ нұсқасы 30 еріктіден тұратын пилоттық топта сыналды.

Нәтижелері. Сауалнамаға қатысқандардың орташа жасы 38,17 құрады. DASS-21 шкаласы бойынша жалпы Кронбах альфасы 0,898 құрады. Депрессия, мазасыздық және стресстің кіші шкаласы үшін Кронбах альфасы сәйкесінше 0,743, 0,847 және 0,747 құрады. Тест-ретест сенімділігі депрессия үшін 0,712, мазасыздық үшін 0,761 және стресс үшін 0,715 болды.

Қорытынды. Біздің зерттеу DASS-21 психометриялық қасиеттерін растайды және оны депрессия, мазасыздық және стресстің жалпы белгілерін анықтауға арналған дұрыс құрал ретінде ұсынады.

Түйінді сөздер: валидизация, психометриялық қасиеттер, депрессия, мазасыздық, стресс.

Bibliographic citation:

Uristemova A.K., Myssaev A.O., Meirmanov S.K., Migina L.E., Pak L.A. Validation of the Kazakh version of the Depression Anxiety Stress Scale (DASS-21) in medical faculty staff sample: the pilot study // *Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]*. 2023, (Vol.25) 5, pp. 262-269. doi 10.34689/SH.2023.25.5.032

Уристемова А.К., Мысаев А.О., Мейрманов С.К., Мигина Л.Е., Пак Л.А. Валидизация казахской версии опросника Depression Anxiety Stress Scale (DASS-21) среди профессорско-преподавательского состава медицинских университетов: пилотное исследование // *Наука и Здравоохранение*. 2023. 5(Т.25). С. 262-269. doi 10.34689/SH.2023.25.5.032

Уристемова А.К., Мысаев А.О., Мейрманов С.К., Мигина Л.Е., Пак Л.А. Медициналық университеттердің профессорлық-оқытушылық құрамы арасында Depression Anxiety Stress Scale (DASS-21) сауалнамасының қазақша нұсқасын валидизациялау: пилоттық зерттеу // *Ғылым және Денсаулық сақтау*. 2023. 5 (Т.25). Б.262-269. doi 10.34689/SH.2023.25.5.032

Introduction

Mental health is remaining one of the growing concerns for recent decades. The Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study (GBD) 2019 highlighted that depressive and anxiety disorders were the most disabling conditions globally, ranking among the top 25 leading causes of burden and persisting high for both sexes [8]. According to the Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) data, 1 in 10 people in Kazakhstan suffers from mental disorders, predominantly depression and anxiety [11]. Nevertheless, due to low mental health literacy and rigid cultural beliefs and patterns that formulated a strong stigma against mental illnesses, the problem remains neglected and concealed. As a result, 70% of mental disorder cases stay untreated globally, but in developing countries, this proportion is marginally higher than 85% [31].

Numerous studies of academic medicine have shown that academic faculty experience higher rates of psychological distress compared with the general population. A tremendous workload, multiple duties in academia, and overwhelming research deadlines under pervading stress made the profession one of the most emotionally demanding [13, 14].

The major COVID-19 outbreak has had an unpredictable and drastic impact on mental health that, however, differed across nations and regions [21]. In Kazakhstan, the pandemic triggered a more than 30% increase in the prevalence of major depressive disorder and anxiety disorder [6]. United Nations (UN) health agency's report suggested that mental health deterioration was primarily associated with unprecedented stress due to social isolation, suffering and deaths in a family, and financial instability [28]. Academic medicine faculty were in particular affected by forceful changes in their everyday routine [17]. Most of them, especially clinicians and epidemiologists, worked in the frontline, exceeding daily working hours, which was allied with a fear of disease. Along with this, medical faculty struggled with multiple challenges such as school closures, poor technical supply, limited internet connection, and difficulties in using digital equipment, primarily for older faculty [9]. The global disruption caused by the pandemic revealed huge gaps in mental health services, which required to be addressed. In this respect, the availability of valid tools for screening symptoms of psychological distress, which may be used in various socio-demographic groups, is of great importance.

The Depression Anxiety Stress Scale (DASS-21) developed by Peter Lovibond and Sydney Harold Lovibond in 1995 [15] is considered to be a unique instrument measuring the emotional states of depression, anxiety, and stress. The tripartite model of distress suggested by Clark and Watson [5] in the early 1990s evolved from the considerable body of knowledge that these conditions often coincide and overlap, although conceptually are distinct. Anxiety and depression self-report measures commonly correlate between 0.4 and 0.7 across different samples, which hinders the discrimination between them. Therefore, the DASS-21 was aimed to provide maximum discrimination between distress dimensions. The great advantage of the

DASS-21 is that the scale was developed in non-clinical samples and is capable of measuring general negative affective syndromes [15].

Currently, the DASS-21 has been translated and validated into more than 50 languages, including Arabic [1], Turkish [24], Greek [23], Chinese [16], Brazilian Portuguese [29], and Persian [12]. Both English and non-English versions demonstrated high internal consistency (Cronbach's alpha of >0.70). The original DASS-21 subscales' internal consistencies were 0.91 for depression, 0.84 for anxiety, and 0.90 for stress. The psychometric properties and reliability of the DASS-21 have been confirmed in both clinical and non-clinical settings.

Prior studies have identified a significant correlation with other instruments aimed at measuring depression, anxiety, and stress, including Beck Anxiety Inventory ($r=0.81$), Beck Depression Inventory ($r=0.76$) [15], Mood and Anxiety Symptom Questionnaire ($r=0.73$) [20], Patient Health Questionnaire ($r=0.71$), General Anxiety Disorder ($r=0.61$) [22], Scale of Positive and Negative Experience ($r=0.65$) [2], Hospital Anxiety and Depression Scale [19], and Edinburgh Postnatal Depression Scale ($r=0.61$) [18].

To date, the DASS-21 has no analogs among the existing measures for evaluating the symptoms of psychological distress. It can evaluate and differentiate multiple domains and psychometrically relevant in English and non-English populations. However, the questionnaire has not been translated into any of the Turkic languages (except Turkish, which belongs to another branch of the language family), and hence has not been adapted to the sociocultural context of Central Asian countries. Therefore, our study aimed to assess the psychometric reliability of the DASS-21 and its applicability in the Kazakh academic faculty sample.

Materials and Methods

Study settings and population

The study was conducted in May 2021 at Semei Medical University. The study involved 30 volunteers, as recommended by In [10]. The participants for the pilot study were recruited from the target population, to which the instrument will be applied. Eligibility criteria included 1) current position of the faculty staff, 2) being fluent in Kazakh, and 3) the absence of mental illnesses.

Ethical considerations

The present study obtained approval from the Local Ethics Committee (Protocol #2, dated October 28, 2020). The participants were informed about the purpose of the study, their rights and duties, and the ability to withdraw at any moment during the study. The volunteers were provided with the contact number of the principal researcher in case of difficulties in filling out the form. An informed consent form was sent to participants prior to data collection.

Measure

The DASS-21 was selected for the current validation study. This self-report instrument is derived from the original DASS-42 and consolidates 3 dimensions of distress. The shortened scale comprises 21 items, 7 in each subscale. Each item constituted the statement and scored on a Likert four-point scale from 0 (Did not apply to me at all) to 3 (Applied to me very much or most of the time). Each item is answered in terms of the applicability of individual symptoms of depression (DASS-D), anxiety (DASS-A), and

stress (DASS-S) over the past week. The DASS-D subscale evaluates loss of self-esteem, hopelessness, dysphoria, despair, and inertia. The DASS-A assesses the acute response of fear, such as panicking, trembling, breathing difficulties, ponding of the heart, and worrying about losing control. The DASS-S subscale focuses on persistent arousal and tension, irritability, nervousness, inability to relax, and intolerance to interruption. The final result is ranging from 0 to 21, where the higher scores indicate a higher symptomatology of distress.

Procedures

Initially, we addressed the developer of the DASS-21 scale Peter Lovibond via e-mail and inquired for permission to validate the questionnaire in Kazakhstan. After obtaining permission, we started the process of developing the Kazakh version of the DASS-21. The validation procedure was performed in accordance with the World Health Organization (WHO) guidelines on translation and adaptation of instruments [30] and committed in 3 phases, which included forward translation, discussion, and back translation.

In the first phase, two translators acquainted with the terminology translated the original DASS-21 into Kazakh autonomously from each other. Both specialists were bilingual, but their native language was Kazakh. Two versions were compared and debated by translators for text appropriateness and precision. Therefore, this helped the specialists accede to a single version of the scale (V1). The aim of this phase was not to perform a literal translation but to ensure conceptual equivalence of the text.

In the second phase, the expert panel revised and discussed the V1 to attenuate translation failures and misunderstandings. The expert panel comprised a health professional, a Kazakh linguist, and both translators. This step helped clarify words and expressions used in translation, as well as colloquial phrases and idioms.

In the third phase, the translator unfamiliar with the original scale content but knowledgeable about terminology was requested to perform the back translation of the V1. This was the essential measure to ascertain the meaning was not distorted during translation. Afterward, the final Kazakh version linguistically and semantically consonant to the original scale was approved as V2.

Finally, the approved version of the DASS-21 was applied to the pilot volunteer group to examine the

psychometric equivalence of the instrument in the Kazakh sociocultural context. Participants who noted any statement of the scale as unclear were requested to provide suggestions to paraphrase and rewrite them to make the sentence clearer.

Data analysis

Data were processed and analyzed using the SPSS 23.0 (IBM Corp.) software.

Descriptive statistics were computed to describe the sample characteristics, each DASS-21 subscale, and individual items. Cronbach alpha statistics were applied to evaluate internal consistency for the overall scale and each subscale. The cutoff value of 0.7 was used as a sufficient measure of internal consistency, as recommended by Taber [26]. Individual item-total correlations of the DASS-21 subscales were calculated, which indicate that a given item measures the construct that is associated with, rather than the others.

The temporal stability of the DASS-21 was examined in a two-weeks test-retest study using the intraclass correlation coefficient (ICC) with a two-way random model. The cutoff value of 0.5 was accepted as a moderate correlation, as recommended by Bobak, Barr, and O'Malley [4]. The Bland-Altman plots were used to examine agreement between test and retest studies and identify possible outliers. We calculated the difference scores of depression, anxiety, and stress between both sessions with 95% limits of agreement (LoA₉₅) for each subscale. The LoA₉₅ was calculated by the mean difference (MD) ±1.96 standard deviation (SD) of the differences. As recommended by Bland and Altman [3], we expected 95% of the differences to lie within LoA₉₅ limits.

The significance level was set at p<0.05.

Results

Sample characteristics

Overall, 30 faculty members provided data for the DASS-21. The vast majority of the responders were females (73.33%; n=22). The mean age was 38.17 (SD=9.0; SEM=1.64), ranging from 29 to 58 years.

Internal consistency

The preliminary descriptive statistics including the means, standard deviations, and standard errors of the mean are depicted in table 1.

Table 1.

Preliminary descriptive statistics for the DASS-21 items.

Item	Domain	M	SD
1	2	3	4
I found it hard to wind down	Stress (S1)	0.87	0.63
I was aware of dryness of my mouth	Anxiety (A1)	0.63	0.72
I couldn't seem to experience any positive feeling at all	Depression (D1)	0.57	0.63
I experienced breathing difficulty (eg, excessively rapid breathing, breathlessness in the absence of physical exertion)	Anxiety (A2)	0.47	0.63
I found it difficult to work up the initiative to do things	Depression (D2)	1.20	0.61
I tended to over-react to situations	Stress (S2)	1.00	0.59
I experienced trembling (eg, in the hands)	Anxiety (A3)	0.40	0.72
I felt that I was using a lot of nervous energy	Stress (S3)	1.67	0.92
I was worried about situations in which I might panic and make a fool of myself	Anxiety (A4)	0.63	0.72
I felt that I had nothing to look forward to	Depression (D3)	0.47	0.73
I found myself getting agitated	Stress (S4)	0.97	0.41
I found it difficult to relax	Stress (S5)	0.60	0.68

Continuation of Table 1.

1	2	3	4
I felt down-hearted and blue	Depression (D4)	0.77	0.57
I was intolerant of anything that kept me from getting on with what I was doing	Stress (S6)	0.43	0.50
I felt I was close to panic	Anxiety (A5)	0.77	0.68
I was unable to become enthusiastic about anything	Depression (D5)	0.83	0.59
I felt I wasn't worth much as a person	Depression (D6)	0.67	0.55
I felt that I was rather touchy	Stress (S7)	1.37	0.49
I was aware of the action of my heart in the absence of physical exertion (eg, sense of heart rate increase, heart missing a beat)	Anxiety (A6)	0.60	0.68
I felt scared without any good reason	Anxiety (A7)	0.37	0.49
I felt that life was meaningless	Depression (D7)	0.20	0.41

M – mean, *SD* – standard deviation

Overall Cronbach's alpha for the DASS-21 obtained 0.898, which indicated good internal consistency of the scale. Cronbach's alphas for the subscales of depression, anxiety,

and stress were 0.743, 0.847, and 0.747, respectively. Cronbach's alphas for each construct of the DASS-21 ranged from 0.886 to 0.903. Table 2 illustrates the reliability scores.

Table 2.

Reliability scores for the DASS-21 items.

Item	Scale M if item deleted	Scale variance if item deleted	Corrected item-total correlation	α if item deleted
S1	14.60	52.11	0.512	0.894
A1	14.83	48.83	0.777	0.886
D1	14.90	51.20	0.621	0.891
A2	15.00	52.62	0.454	0.895
D2	14.27	52.41	0.495	0.894
S2	14.47	52.33	0.528	0.894
A3	15.07	50.13	0.634	0.890
S3	13.80	51.06	0.398	0.900
A4	14.83	49.11	0.748	0.887
D3	15.00	49.59	0.684	0.889
S4	14.50	53.29	0.611	0.893
S5	14.87	52.74	0.404	0.897
D4	14.70	51.53	0.650	0.891
S6	15.03	53.34	0.483	0.895
A5	14.70	50.98	0.590	0.892
D5	14.63	52.79	0.466	0.895
D6	14.80	55.89	0.118	0.903
S7	14.10	53.27	0.510	0.894
A6	14.87	50.33	0.666	0.889
A7	15.10	54.30	0.362	0.897
D7	15.27	56.34	0.106	0.901

M – mean, α – Cronbach's alpha

Test-retest reliability. The intraclass correlation coefficients (ICC) for the DASS-21 indicated good reliability, with 95% CI for each subscale, and are presented in table

3. The test-retest reliability of the Kazakh version of the DASS-21 was acceptable, with the adequate ICC in all domains, ranging from 0.712 to 0.761.

Table 3.

Intraclass correlation coefficients for the DASS subscales.

DASS-21 dimension	ICC	95% CI	F test	p-value
Depression	0.712	0.478-0.852	5.950	<0.001
Anxiety	0.761	0.556-0.879	7.361	<0.001
Stress	0.715	0.482-0.853	6.016	<0.001

ICC – intraclass correlation coefficient, *CI* – confidence intervals

Bland-Altman plots showed that 95% of all differences lie within the LoA_{95} limits (Figure 1).

The depression, anxiety, and stress scores contained some outliers but were close to the range limit. The mean difference between the test and retest was -0.27 (95% CI -

1.01-0.47) for depression, 0.53 (95% CI -0.28-1.35) for anxiety, and -0.10 (95% CI -0.89-0.69) for stress subscale. The LoA_{95} range was 3.62 to -4.15 for the DASS-D, 4.80 to -3.73 for the DASS-A, and 4.03 to -4.23 for the DASS-S.

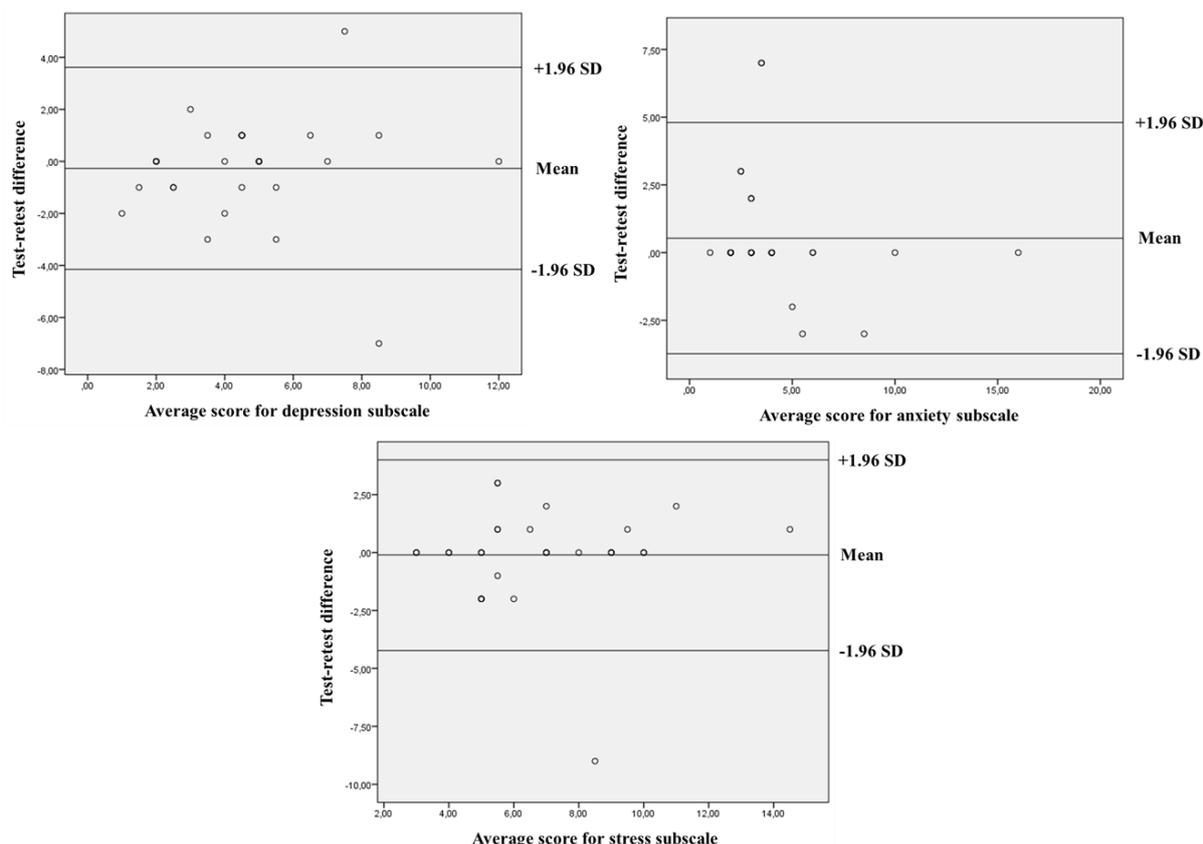


Figure 1. Bland-Altman plots for the different scores in the test-retest study of the DASS-21 subscales.

Discussion

This study aimed to investigate the reliability and validity of the Depression Anxiety Stress Scale among medical faculty staff in Kazakhstan. To the best of our knowledge, this is the first validation study to use the DASS-21 in measuring subjective symptoms of depression, anxiety, and stress in Kazakh sample. Our findings revealed that the Kazakh version of the DASS-21 demonstrated adequate psychometric properties.

We performed the DASS-21 translation into Kazakh following WHO guidelines on translation and adaptation of instruments. The procedure involved bilingual professionals, who translated, discussed, and reconciled the original scale items. This phase aimed to convey the conceptual meaning of each statement, not to perform a word-for-word translation. Hence, due to the absence of equivalent terms in Kazakh, the item written in the original scale as “I felt down-hearted and blue” was translated as “I felt unhappy and frustrated/sad”. The item “I felt I wasn’t worth much as a person” was translated as “I felt I wasn’t valuable as a person”. The original statement written as “I felt that I was rather touchy” was translated as “I felt that I was over-sensitive”.

All ambiguities that arose were resolved during expert panel revision. Thus, the original item “I found myself getting agitated” was modified to “I found myself getting troubled for no reason” due to a dispute on the semantic definition of “agitation” in Kazakh. Accordingly, the Kazakh version which is linguistically and grammatically sound was accepted to apply to the pilot group.

The Kazakh version of the DASS-21 had good internal consistency: the overall Cronbach’s alpha obtained 0.898,

and Cronbach’s alphas for the DASS-D, DASS-A, and DASS-S were 0.743, 0.847, and 0.747, respectively. This is concordant with previous studies in other populations. Internal consistency of the Turkish version of DASS-21 reached 0.85, 0.80, and 0.77 for depression, anxiety, and stress subscales [24]. Cronbach’s alphas for three subscales in Greek sample study were 0.85, 0.84, and 0.84, respectively [23]. A Vietnamese version of the DASS-21 had slightly lower internal consistency – Cronbach’s alpha reached 0.72 for DASS-D, 0.77 for DASS-A subscale, and 0.70 for DASS-S [27].

In the present study, the tool showed good temporal stability: test-retest reliability as measured in ICC was 0.712 for depression, 0.761 for anxiety, and 0.715 for stress subscales. These findings were slightly lower than in the Iranian study (0.75, 0.86, and 0.82, respectively) [12], although higher than in the Turkish study (0.68, 0.66, 0.61, respectively) [24].

The Bland-Altman plot analysis complemented further exploration of the differences. The graphs have displayed that most distributions lie within the upper and lower limits of 95% CI. Similar results were attained by da Silva et al. [25] in the validation study of the Brazilian Portuguese version.

Our study has several limitations that need to be acknowledged. First, the corrected item-total correlation of items D6 and D7 was less than the cutoff value of >0.3, as recommended by Ferketich [7]. This may be explained by the small sample size in the pilot study, which could affect the reliability indices. Further studies with a larger sample size may resolve this issue. Second, the convenience sampling methodology may somewhat limit the

generalizability of the results. The participants were recruited from Semey city, the socioeconomic development of which may differ from more advanced or backward regions, and therefore, their emotional alertness may deviate from those residing elsewhere.

Conclusions

In summary, our study supports the psychometric properties of the DASS-21 in Kazakh academic medicine sample. Despite the limitations, the Kazakh version of the scale demonstrated good internal consistency and temporal stability and is suitable for screening general symptoms of depression, anxiety, and stress. The instrument may be recommended to medical school administrations for developing and correcting the faculty retention policies and maintaining mental well-being.

Author contributions

Uristemova A.K. – Formal analysis, Methodology, Writing – original draft, Writing – review & editing

Myssaev A.O. – Conceptualization, Visualization, Writing – review & editing

Meirmanov S.K. – Data curation, Project administration, Writing – review & editing

Migina L.E. – Formal analysis, Writing – review & editing

Pak L.A. – Methodology, Writing – review & editing

Funding

The study was conducted in the framework of a doctoral program in Public Health and received no specific financial support for the research, authorship, and/or publication.

Conflict of interest

No potential competing interest was reported by the authors.

Publication details: This material has not been published in other publications and is not pending review by other publishers.

Literature:

1. *Ali A.M., Green J.* Factor structure of the depression anxiety stress Scale-21 (DASS-21): Unidimensionality of the Arabic version among Egyptian drug users // *Subst Abuse Treat Prev Policy*. BioMed Central Ltd., 2019. Vol. 14, № 1. P. 1–8.

2. *Bengwasan P.D., Bernardo A.B.I., Maximo S.I.* Translation and Initial Validation of the Depression Anxiety and Stress Scale (DASS-21) in Ilokano // *Psychol Stud (Mysore)*. Springer Science and Business Media LLC, 2022. Vol. 67, № 4. P. 594–604.

3. *Bland J.M., Altman D.G.* Measuring agreement in method comparison studies // *Stat Methods Med Res*. SAGE Publications, 1999. Vol. 8, № 2. P. 135–160.

4. *Bobak C.A., Barr P.J., O'Malley A.J.* Estimation of an inter-rater intra-class correlation coefficient that overcomes common assumption violations in the assessment of health measurement scales // *BMC Med Res Methodol*. BioMed Central Ltd., 2018. Vol. 18, № 1. P. 1–11.

5. *Clark L.A., Watson D.* Tripartite model of anxiety and depression: psychometric evidence and taxonomic implications // *J Abnorm Psychol*. J Abnorm Psychol, 1991. Vol. 100, № 3. P. 316–336.

6. COVID-19 Mental Disorders Collaborators. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic // *The Lancet*. Elsevier B.V., 2021. Vol. 398, № 10312. P. 1700–1712.

7. *Ferketich S.* Focus on psychometrics. Aspects of item analysis // *Research in Nursing & Health*. 1991. Vol. 14, № 2. P. 165–168.

8. *Ferrari A.* Global, regional, and national burden of 12 mental disorders in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 // *Lancet Psychiatry*. Elsevier Ltd, 2022. Vol. 9, № 2. P. 137–150.

9. *Guncaga J., Lopuchova J., Ferdianova V., Zacek M., Ashimov Y.* Survey on Online Learning at Universities of Slovakia, Czech Republic and Kazakhstan during the COVID-19 Pandemic // *Educ Sci (Basel)*. MDPI, 2022. Vol. 12, № 7. P. 1–19.

10. *In J.* Introduction of a pilot study // *Korean J Anesthesiol*. Korean Society of Anesthesiologists, 2017. Vol. 70, № 6. P. 601–605.

11. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare Data Visualization. Seattle, WA, 2020. Accessed January 19, 2023. <https://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-compare>

12. *Kakemam E., Navvabi E., Albelbeisi A.H., Saeedikia F., Rouhi A., Majidi S.* Psychometric properties of the Persian version of Depression Anxiety Stress Scale-21 Items (DASS-21) in a sample of health professionals: a cross-sectional study // *BMC Health Serv Res*. BioMed Central Ltd, 2022. Vol. 22, № 1. P. 1–9.

13. *Lashuel H.A.* Mental health in academia: What about faculty? // *Elife*. eLife Sciences Publications Ltd, 2020. Vol. 9. e54551.

14. *Lee R.S., Son Hing L.S., Gnanakumaran V., Weiss S.K., Lero D.S., Hausdorf P.A., Daneman D.* INSPIRED but Tired: How Medical Faculty's Job Demands and Resources Lead to Engagement, Work-Life Conflict, and Burnout // *Front Psychol*. Frontiers Media SA, 2021. Vol. 12. P. 1–19.

15. *Lovibond P.F., Lovibond S.H.* The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories // *Behaviour Research and Therapy*. 1995. Vol. 33, № 3. P. 335–343.

16. *Lu S., Hu S., Guan Y., Xiao J., Cai D., Gao Z., Sang Z., Wei J., Zhang X., Margraf J.* Measurement Invariance of the Depression Anxiety Stress Scales-21 Across Gender in a Sample of Chinese University Students // *Front Psychol*. Frontiers Media S.A., 2018. Vol. 9. 2064.

17. *Luffer R.S., McNulty M.A.* The glass ceiling thickens: the impact of COVID-19 on academic medicine faculty in the United States // *Med Educ Online*. Taylor & Francis, 2022. Vol. 27, № 1. 2058314.

18. *Moya E., Larson L.M., Stewart R.C., Fisher J., Mwangi M.N., Phiri K.S.* Reliability and validity of depression anxiety stress scale (DASS)-21 in screening for common mental disorders among postpartum women in Malawi // *BMC Psychiatry*. BioMed Central, 2022. Vol. 22, № 1. 352.

19. *Nieuwenhuisen K., de Boer A.G., Verbeek J.H., Blonk R.W., van Dijk F.J.* The Depression Anxiety Stress Scales (DASS): detecting anxiety disorder and depression in employees absent from work because of mental health problems // *Occup Environ Med*. BMJ Publishing Group Ltd, 2003. Vol. 60, № suppl 1. P. i77–i82.

20. *Osman A., Wong J.L., Bagge C.L., Freedenthal S., Gutierrez P.M., Lozano G.* The Depression Anxiety Stress

Scales-21 (DASS-21): Further Examination of Dimensions, Scale Reliability, and Correlates // *J Clin Psychol.* 2012. Vol. 68, № 12. P. 1322–1338.

21. *Penninx B.W.J.H., Benros M.E., Klein R.S., Vinkers C.H.* How COVID-19 shaped mental health: from infection to pandemic effects // *Nature Medicine* 2022 28:10. Nature Publishing Group, 2022. Vol. 28, № 10. P. 2027–2037.

22. *Peters L., Peters A., Andreopoulos E., Pollock N., Pande R.L., Mochari-Greenberger H.* Comparison of DASS-21, PHQ-8, and GAD-7 in a virtual behavioral health care setting // *Heliyon.* Elsevier, 2021. Vol. 7, № 3. e06473.

23. *Pezirkianidis C., Karakasidou E., Lakioti A., Stalikas A., Galanakis M.* Psychometric Properties of the Depression, Anxiety, Stress Scales-21 (DASS-21) in a Greek Sample // *Psychology. Scientific Research Publishing*, 2018. Vol. 9, № 15. P. 2933–2950.

24. *Sarıçam H.* The psychometric properties of turkish version of depression anxiety stress scale-21 (DASS-21) in health control and clinical samples // *JCBPR.* 2018. Vol. 7, № 1. P. 19–30.

25. *da Silva H.A., dos Passos M.H., de Oliveira V.M., Palmeira A.C., Pitangui A.C., de Araújo R.C.* Short version of the Depression Anxiety Stress Scale-21: is it valid for Brazilian adolescents? // *Einstein. Instituto de Ensino e Pesquisa Albert Einstein*, 2016. Vol. 14, № 4. P. 486.

26. *Taber K.S.* The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science

Education // *Res Sci Educ.* Springer Netherlands, 2018. Vol. 48, № 6. P. 1273–1296.

27. *Tran T.D., Tran T., Fisher J.* Validation of the depression anxiety stress scales (DASS) 21 as a screening instrument for depression and anxiety in a rural community-based cohort of northern Vietnamese women // *BMC Psychiatry.* BioMed Central, 2013. Vol. 13, № 1. P. 1–7.

28. United Nations. UN News. COVID-19: Depression, anxiety soared 25 per cent in a year. 2022. Accessed January 24, 2023. <https://news.un.org/en/story/2022/03/1113162>

29. *Vignola R.C.B., Tucci A.M.* Adaptation and validation of the depression, anxiety and stress scale (DASS) to Brazilian Portuguese // *J Affect Disord.* 2014. Vol. 155, № 1. P. 104–109.

30. World Health Organization. WHO Guidelines on Translation. Process of translation and adaptation of instruments. Geneva, 2016. <https://terrance.who.int/mediacentre/data/WHODAS/Guidelines/WHODAS%202.0%20Translation%20guidelines.pdf>

31. World Health Organization. WHO highlights urgent need to transform mental health and mental health care. 2022. Accessed January 22, 2023. <https://www.who.int/news/item/17-06-2022-who-highlights-urgent-need-to-transform-mental-health-and-mental-health-care>

Контактная информация:

Уристемова Асем Канатовна – докторант 3-го года обучения по специальности «Общественное здравоохранение» НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071400, г. Семей, ул. Абая 103.

e-mail: assem.uristemova@gmail.com

Телефон: +7 747 903 60 08

Содержание	Мазмұны
COVID-19 - АКТУАЛЬНАЯ ТЕМА	COVID-19 - ӨЗЕКТІ ТАҚЫРЫП
Кулжанова Ш.А., Сапар Ж.М., Туребаева Г.О. Анализ летальных случаев при коронавирусной инфекции COVID-19	7-16 Кулжанова Ш.А., Сапар Ж.М., Туребаева Г.О. COVID-19 коронавирустық инфекциясындағы өлім жағдайларын талдау
Садыкова К.Ж., Нускабаева Г.О., Маденбай К.М., Кулахметова Х.Б., Айдарбекова Д.Н., Азизходжаева Д.Ш., Кемельбеков К.С., Мусина А.А. Клиническая картина COVID-19 у взрослых пациентов Туркестанской области в зависимости от сопутствующих заболеваний	17-26 Садыкова К.Ж., Нускабаева Г.О., Маденбай К.М., Кулахметова Х.Б., Айдарбекова Д.Н., Азизходжаева Д.Ш., Кемельбеков К.С., Мусина А.А. Түркістан облысының ересек пациенттеріндегі ілеспелі ауруларға байланысты COVID-19 клиникалық көрінісі
Джаксыбаева И.С., Боранбаева Р.З., Булегенова М.Г., Толганбаева А.А., Уразалиева Н.Т., Кустова Е.А., Герайн В.И. Иммунологические изменения у детей с мультисистемным воспалительным синдромом, ассоциированным с SARS-COV-2	27-33 Джаксыбаева И.С., Боранбаева Р.З., Булегенова М.Г., Толганбаева А.А., Уразалиева Н.Т., Кустова Е.А., Герайн В.И. SARS-COV-2-мен байланысты көп жүйелі қабыну синдромы бар балалардың иммунологиялық өзгерісте
ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	БІРТУМА ЗЕРТТЕУЛЕР
Sergazy Sh.D., Zhashkeyev A.K., Zhumadilov Zh.Sh. Study of the relationship between Trimethylamine N-oxide (TMAO) levels and clinical parameters in patients with ST-segment elevation acute coronary syndrome	34-44 Сергазы Ш.Д., Жашкеев А.К., Жумадилов Ж.Ш. ST сегменті көтерілген жедел коронарлық синдромы бар емделушілерде Триметиламин N-оксиді (ТМАО) деңгейінің клиникалық көрсеткіштерге тәуелділігін зерттеу
Benberin V., Karabayeva R., Turgumbayeva Zh., Aitkaliyev A., Sibagatova A. The association of RS11781551 and RS6988985 with hypertension in the group of Kazakh individuals	45-51 Бенберин В., Карабаева Р., Тургумбаева Ж., Айткалиев А., Сибагатова А. Rs11781551 және rs6988985 полиморфизмдерінің қазақ ұлтында гипертензиямен байланысы
Isik B., Sarcan E., Kazci O., Muratoglu M. Relationship between retroaortic left renal vein and patients presenting to the emergency department with microhematuria	52-56 Исик Б., Саркан Э., Казчи О., Мурат-оглы М. Взаимосвязь между ретроаортальной левой почечной веной и микрогематурией у пациентов, обращающихся в отделение неотложной помощи
Messova A., Pivina L., Ygiyeva D., Batenova G., Dyussupov A., Jamedinova U., Bayanbaev A., Otarbayev N., Orzabayev M. Impact of emergency medicine training implementation on prehospital mortality outcomes in Kazakhstan	57-63 Месова А., Пивина Л., Ыגיעва Д., Батенова Г., Дюсупов А., Джамединова У., Баянбаев А., Отарбаев Н., Оразбаев М. Қазақстанда жедел көмек көрсетуді оқытуды енгізудің ауруханаға дейінгі өлім-жітім көрсеткіштеріне әсері
Ygiyeva D.G., Pivina L.M., Batenova G.B., Dyusupov A.A., Messova A.M., Bayanbaev A., Pivin M.R., Zhumagaliyev A.G. Structure of main emergencies in the practice of emergency medical care	64-69 Ыגיעва Д.Г., Пивина Л.М., Батенова Г.Б., Дюсупов А.А., Месова А.М., Баянбаев А., Пивин М.Р., Жумагалиев А. Структура основных неотложных состояний в практике скорой медицинской помощи
Маркабаева А.М., Керимкулова А.С., Нурпейсова Р.Г., Жуманбаева Ж.М., Мухамеджанова А.А. Қазақстан Республикасында 2015-2020 жылдар аралығында жүрек-тамыр ауруларының таралуы	70-77 Маркабаева А.М., Керимкулова А.С., Нурпейсова Р.Г., Жуманбаева Ж.М., Мухамеджанова А.А. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в Республике Казахстан на 2015-2020 годы
Керимова Н.В., Алиев С.А., Амиралиев Н.М. Трансоральная лазерная хирургия при раннем раке гортани	78-82 Керимова Н.В., Алиев А.А., Амиралиев Н.М. Ерте көмей ісігінде трансоральды лазерлі ота
Байтерек Б.А., Мустафин А.А., Сыздықбаев М.К. Влияние Севофлурана, Изофлурана и Пропофола на сердечно-сосудистую систему, кислородтранспортную функцию крови, потребление энергии организма во время кардиохирургических операций у взрослых	83-90 Байтерек Б.А., Мустафин А.А., Сыздықбаев М.К. Ересектердегі кардиохирургиялық операциядағы Севофлуран, Изофлуран және Пропофолдың гемодинамикаға, дененің энергия шығынына әсері

- Seitkali A., Hailey D., Akhtayeva N., Akhmetzhan A., Kosherbayeva L.**
Study the health condition of patient with tinnitus
- Баймуратова М.А., Лактионова М.В., Алибаева Г., Рыскулова А.Р., Нурбаев А.С.**
Комплексный подход к профилактике хронических бронхитов, связанных с синдромом избыточного бактериального роста
- Арингазина Р.А., Сахипова Г.Ж., Нургалиева Ж.Ж., Калдыбаева А.Т., Жолдасова Н.Ж., Аманжолкызы А.**
Структура экстрагенитальной патологии у беременных в Актобинском медицинском центре за 2018-2019 год г., Актобе, Казахстан
- Избанова У.А., Лухнова Л.Ю., Саякова З.З., Садовская В.П., Кирьянова Ю.С.**
Ретроспективный анализ и современная пространственно-временная характеристика очагов туляремии на территории Восточно-Казахстанской области
- Мадиева М.Р., Каскабаева А.Ш., Рымбаева Т.Х., Алимбаева А.Р., Берсимбекова Г.Б., Канапиянова Г.Б., Ахметжанова Д.О.**
К вопросу о начале проведения исследования по диагностике минеральной плотности кости у населения области Абай
- Зиналиева А.Н., Төребаева Д.О., Дильмагамбетова Г.С., Сартаева А.Ш., Баспақова А.М., Бегалина Д.Т., Ахметжанова М.Б., Молдашева З.Б., Назарбаева М.К., Тулеуова А.М.**
Возможности оценки фактического питания с помощью компьютерной программы
- Askarova A.M., Kosherbayeva L.K., Dini L., Uskenbayeva A.T., Zulpukharova A.Zh.**
Implementation of new technologies in hospital: awareness of the medical specialist
- Nazarbayev A.A., Nurbakhyt A.N., Akhmetzhan A.D., Imamatdinova A.M.**
Study of drug provision of the adult population at the level of primary health care: through the prisma of consumers
- Dostanova Zh.A., Yermukhanova L.S., Baigozhina Z.A., Taushanova M.K., Sultanova G.D., Kurganbekova M.B., Yerezhepov B.E.**
Development and validation of a questionnaire for patients "Studying the opinion of patients' satisfaction with nurse independent appointment at the level of primary health care"
- Алчимбаева М.А., Рахыпбеков Т.К., Аскаров Б.Б., Баймагамбетова А.А., Базарова Г.С., Абдилов К.С., Хамзина М.Г., Кудайбергенова М.Ж., Цигенгагель О.П.**
Изучение влияния жалоб на качество жизни, психологическое благополучие и здоровье медицинских работников
- Оразаева Б.Б., Турсынбекова А.Е., Ахметова К.М., Хисметова З.А.**
Оценка информированности студентов о вреде микропластика на организм человека
- 91-96 Сейткали А., Хейли Д., Ахтаева Н., Ахметжан А., Кошербаева Л.**
Тиннитусы бар науқастардың денсаулық жағдайын зерттеу
- 97-103 Баймуратова М.А., Лактионова М.В., Алибаева Г., Рыскулова А.Р., Нурбаев А.С.**
Бактериялардың шамадан тыс өсуі синдромына байланысты, созылмалы бронхиттің алдын алуға кешенді тәсіл
- 104-111 Арингазина Р.А., Сахипова Г.Ж., Нургалиева Ж.Ж., Калдыбаева А.Т., Жолдасова Н.Ж., Аманжолкызы А.**
2018-2019 жылдарға Ақтөбе медициналық орталығында жүкті әйелдердің экстрагениталды патологиясының құрылымы, Ақтөбе Қ., Қазақстан
- 112-120 Избанова У.А., Лухнова Л.Ю., Саякова З.З., Садовская В.П., Кирьянова Ю.С.**
Шығыс Қазақстан облысының аумағындағы туляремия ошақтарының ретроспективті талдау және заманауи кеңістік-уақыттық сипаттамасы
- 121-127 Мадиева М.Р., Каскабаева А.Ш., Рымбаева Т.Х., Алимбаева А.Р., Берсимбекова Г.Б., Канапиянова Г.Б., Ахметжанова Д.О.**
Абай облысы бойынша халық арасында сүйектің минералды тығыздығын анықтау бойынша зерттеу жүргізудің басталуы жайында
- 128-134 Зиналиева А.Н., Төребаева Д.О., Дильмагамбетова Г.С., Сартаева А.Ш., Баспақова А.М., Бегалина Д.Т., Ахметжанова М.Б., Молдашева З.Б., Назарбаева М.К., Тулеуова А.М.**
Компьютерлік бағдарлама арқылы нақты тамақтануды бағалау мүмкіндіктері
- 135-143 Асқарова А.М., Кошербаева Л.К., Дини Л., Ускенбаева А.Т., Зулпухаров А.Ж.**
Ауруханаларда жаңа технологияларды енгізу: медициналық маманның хабардарлығы
- 144-150 Назарбаев А.А., Нурбакыт А.Н., Ахметжан А.Д., Имаматдинова А.М.**
Алғашқы медициналық-санитарлық көмек деңгейінде ересек тұрғындарды дәрі-дәрмекпен қамтамасыз етуді зерттеу: тұтынушылар объективті арқылы
- 151-157 Достанова Ж.А., Ермуханова Л.С., Байгожина З.А., Таушанова М.К., Султанова Г.Д., Курганбекова М.Б., Ережепов Б.Е.**
Медициналық-санитарлық алғашқы көмек деңгейінде өз бетімен мейіргерлік қабылдау жүргізуіне науқастардың қанағаттанушылық пікірін зерттеу» атты науқастарға арналған сауалнаманы әзірлеу және валидациялау
- 158-165 Алчимбаева М.А., Рахыпбеков Т.К., Аскаров Б.Б., Баймагамбетова А.А., Базарова Г.С., Абдилов К.С., Хамзина М.Г., Кудайбергенова М.Ж., Цигенгагель О.П.**
Медициналық шағымның медициналық қызметкерлердің өміріне, психологиялық аمانдығына және денсаулығына тигізетін әсерін зерттеу
- 166-173 Оразаева Б.Б., Турсынбекова А.Е., Ахметова К.М., Хисметова З.А.**
Микропластиктің адам ағзасына зияны туралы студенттердің хабардарлығын бағалау

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

- Ospanova M.D., Mindubayeva F.A., Sadykova D.I.**
Involvement of the serotonin system in the
Development of pulmonary arterial hypertension
- Madiyeva M.R., Kaskabaeva A.Sh., Rymbaeva T.Kh.,
Alimbaeva A.R., Akhmetzhanova D.O.,
Bersimbekova G.B., Kanapiyanova G.B.**
The role of physical activity on the development of
osteoporosis in children and adolescents.
Literature review
- Karabayeva P.K., Abdrakhmanova S.T.,
Aishauova R.R., Tayr A.A.**
The condition of the diaphragm in obese children
- Хасенқызы А., Досанов Б.А., Досанова А.К.**
Балалардағы жетілмеген остеогенезді хирургиялық
емдеу кезінде қолданылатын заманауи сүйекшілік
телескопиялық құрылғыларды қолданудың өзекті
мәселелері. Әдебиеттік шолу
- Семикина М.А., Камасов Н.С., Кусаинов Т.А.,
Салыков Ә.С., Сыздықбаев М.К.**
Эндоскопическое лечение кровотечений верхних
отделов желудочно-кишечного тракта. Обзор
литературы
- Жанкалова З.М., Ногаева М.Г., Оразбаева М.М.,
Кушимбаева К.К., Хайбуллина Г.М.,
Есиркепова А.Ж., Габдуллина Г.Х.**
Созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастардағы
психозэмоционалды күй
- Тлеуберлин Т.К., Глушкова Н.Е., Айтамбаева Н.Н.,
Жусупов С.М., Казангапов Р.С., Абдрахманов С.Т.**
Разработка алгоритма диспансерного наблюдения
пациентов, перенесших аортокоронарное
шунтирование
- Касым Л.Т., Кусаинова А.А., Каражигитова П.А.,
Кусаинов А.А., Иманбаева А.Д., Джакубаев Т.М.,
Жунисова Д.А., Дербисалина Г.А.**
Доказательная сестринская практика.
Обзор литературы

МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

- Bukeyeva A.S., Riklifs V.P., Umurkulova M.M.,
Riklifs V.V., Drobchenko Ye.A.**
Predictive value of psychometric testing
in context of creating adaptive environment
for higher medical education
- Uristemova A.K., Myssaev A.O., Meirmanov S.K.,
Migina L.E., Pak L.A.**
Validation of the Kazakh version of the Depression
Anxiety Stress Scale (DASS-21) in medical faculty
staff sample: the pilot study

ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ

- 174-183 **Оспанова М.Д., Миндубаева Ф.А., Садыкова Д.И.**
Өкпе артериялық гипертензиясының дамуына
серотонин жүйесінің қатысуы
- 184-189 **Мадиева М.Р., Каскабаева А.Ш., Рымбаева Т.Х.,
Алимбаева А.Р., Ахметжанова Д.О.,
Берсимбекова Г.Б., Канапиянова Г.Б.**
Балалар мен жасөспірімдерде остеопороздың
дамуына физикалық белсенділіктің ролі.
Әдебиеттік шолу
- 190-198 **Қарабаева П.К., Абдрахманова С.Т.,
Айшауова Р.Р., Тайр А.А.**
Артық салмақты балалардағы диафрагма жағдайы
- 199-208 **Хасенқызы А., Досанов Б.А., Досанова А.К.**
Актуальные проблемы применения современных
интрамедуллярных телескопических устройств,
применяемых при хирургическом лечении
несовершенного остеогенеза у детей.
Обзор литературы
- 209-219 **Семикина М.А., Камасов Н.С., Кусаинов Т.А.,
Салыков Ә.С., Сыздықбаев М.К.**
Жоғарғы асқан-ішек жолдары қан асуын
эндоскопиялық емдеу. Әдебиеттерге шолу
- 220-230 **Жанкалова З.М., Ногаева М.Г., Оразбаева М.М.,
Кушимбаева К.К., Хайбуллина Г.М.,
Есиркепова А.Ж., Габдуллина Г.Х.**
Психозэмоциональное состояние больных с
хронической сердечной недостаточностью
- 231-240 **Тлеуберлин Т.К., Глушкова Н.Е., Айтамбаева Н.Н.,
Жусупов С.М., Казангапов Р.С., Абдрахманов С.Т.**
Коронарлық артерияны айналып өткен пациенттерді
диспансерлік бақылау алгоритмін әзірлеу
- 241-252 **Касым Л.Т., Кусаинова А.А., Каражигитова П.А.,
Кусаинов А.А., Иманбаева А.Д., Джакубаев Т.М.,
Жунисова Д.А., Дербисалина Г.А.**
Дәлелді мейіргерлік тәжірибе.
Әдеби шолу

МЕДИЦИНАЛЫҚ БІЛІМБЕРУ

- 253-261 **Букеева А.С., Риклефс В.П., Умуркулова М.М.,
Риклефс В.В., Дробченко Е.А.**
Жоғары медициналық білім берудің бейімделу
ортасын құру жағдайында психометриялық
тестілеудің болжамдық мәні
- 262-269 **Уристемова А.К., Мысаев А.О., Мейрманов С.К.,
Мигина Л.Е., Пак Л.А.**
Медициналық университеттердің профессорлық-
оқытушылық құрамы арасында Depression Anxiety
Stress Scale (DASS-21) сауалнамасының қазақша
нұсқасын валидизациялау: пилоттық зерттеу

Журнал «Наука и Здравоохранение» - рецензируемый междисциплинарный научно-практический журнал, который публикует результаты оригинальных исследований, литературные обзоры, клинические случаи, краткие сообщения и отчеты о конференциях по широкому кругу вопросов, связанных с клинической медициной и общественным здоровьем. Основной читательской аудиторией журнала является биомедицинское научное сообщество, практикующие врачи, докторанты и магистранты в области медицины и общественного здоровья.

Редакция журнала надеется, что строгое соблюдение этих требований авторами рукописей поможет существенно повысить качество журнала и его цитируемость отечественными и зарубежными исследователями.

Рукописи, не соответствующие данным требованиям, редакцией журнала рассматриваться не будут.

Все статьи, поступившие в редакцию, подвергаются тщательному рецензированию. Журнал практикует двойное слепое рецензирование, при котором рецензенту неизвестно имя автора, а авторам неизвестно имя рецензента. Рукопись, содержащая статистические данные, направляется помимо рецензента по специальности также и рецензенту по статистике. Если у рецензентов возникают вопросы, статья возвращается авторам на доработку. Редакция имеет право запросить исходную базу данных, на основании которой производились расчеты в случаях, когда возникают вопросы о качестве статистической обработки. Редакция также оставляет за собой право внесения редакторских изменений в текст, не искажающих смысла статьи.

Импакт-фактор по РИНЦ (Российская Федерация) – 0,321

Импакт-фактор по КАЗ БЦ (Республика Казахстан) – 0,161

С ЕДИНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ К РУКОПИСЯМ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ В ЖУРНАЛ «НАУКА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ» можно ознакомиться на сайте <http://newjournal.ssmu.kz>

Отклоненные статьи не возвращаются.

Информацию о стоимости публикации статей можно узнать в редакции журнала и на официальном сайте.

Адрес редакции:

Республика Казахстан, 071400, г. Семей, ул. Абая, 103. НАО «Медицинский университет Семей», редакция журнала «Наука и Здравоохранение», каб. 212.

Телефон редакции:

+7(7222) 56-42-09 (вн. №1054), факс: +7(7222) 56-97-55;

E-mail:

selnura@mail.ru, elnura.sapargaliyeva@nao-mus.kz

НАО «Медицинский университет Семей»
Министерство здравоохранения Республики Казахстан
Редакционно-издательский отдел.
071400, г. Семей, ул. Абая Кунанбаева, 103.
Подписано в печать 31.10.2023 г.
Формат 60x90/8. Печать цифровая.
Усл. п. л. 34,3. Заказ 178.
Тираж 500 экз.