

Получена: 17 Декабря 2023 / Принята: 15 Февраля 2024 / Опубликовано online: 28 Февраля 2024

DOI 10.34689/SH.2024.26.1.020

ЭОЖ 616.12-008.331.1-056:616.98-036.21

COVID-19 КОРОНАВИРУСТЫҚ ИНФЕКЦИЯСЫНЫҢ ПАНДЕМИЯСЫ КЕЗІНДЕГІ АРТЕРИЯЛЫҚ ГИПЕРТЕНЗИЯ АҒЫМЫ МЕН СЕМІЗДІКТІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ. ӘДЕБИ ШОЛУ

Шынар К. Ахметжанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-8906-9922>

Серик А. Байдурын¹, <https://orcid.org/0000-0002-3662-4160>

Шолпан Т. Жукушева¹, <https://orcid.org/0000-0003-1902-8284>

Сабира Казкенова¹, <https://orcid.org/0009-0001-0669-1696>

Гульжан Алиайдар², <https://orcid.org/0009-0005-0857-1793>

¹ КеАҚ «Астана медицина университеті», Астана қ., Қазақстан Республикасы;

² Қазақстан Республикасы Президенті іс басқармасы медициналық орталығының ауруханасы, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Түйіндеме

Өзектілігі. Covid-19 коронавирустық инфекциясы эпидемиялық ошағы Хубэй провинциясының Ухань қаласында (Қытай, 2019 жылғы желтоқсан) басталғаны белгілі. 2022 жылдың 14 сәуірінде бүкіл әлем бойынша коронавирустық инфекцияның 501 миллионнан астам жағдайы тіркелді және 6,2 миллионнан астам өлім расталды, бұл Covid-19 пандемиясын тарихтағы ең өлімге әкелетіндердің біріне айналдырды. Коронавирустық инфекцияның пандемиясы жұқпалы емес соматикалық патологияның, көбінесе жүрек-қан тамырлары ауруларының таралуын арттырды.

Мақсаты. COVID-19 коронавирустық инфекциясының артериялық гипертензия ағымы мен семіздікке әсерін зерттеу.

Іздеу стратегиясы. Әдебиет деректерін талдауды біз Cochrane Library базаларында, 2019 жылдың желтоқсанынан 2024 жылдың ақпанына дейін аралықта Pubmed іздеу базаларында жүргіздік, 2018 гайдлайндары АГ және семіздіктің таралуын анықтау үшін пайдаланылды. *Қосу критерийлері:* жүйелі шолулар, проспективті және ретроспективті когорттық зерттеулер. *Қоспау критерийлері:* 18 жасқа дейінгі балаларға КВИ-дің әсері мәселелерін қарастыратын мақалалар, жүктілік, қатерлі ісіктер, covid-19-ға дейінгі миокард инфарктісі, инсульт, аритмия, созылмалы бүйрек аурулары соңғы сатылары, аутоиммунды аурулардың болуы. 500-ден астам дереккөз табылды, талдау үшін 93 дереккөз таңдалды

Нәтижелері. Ағзаға жаңа вирустың енуі нәтижесінде ренин-ангиотензин-альдостерон жүйесінің (РААС) компоненттерінің зақымдануын ескере отырып, әлемдік медициналық қоғамдастықта АГ бар науқастардың SARS-CoV-2 инфекциясына жоғары сезімталдығы туралы гипотеза пайда болды. Сонымен қатар, АГ бар науқастарда COVID-19 коронавирустық инфекциясы әсерінен жүрек-қан тамырлары қауіп қатерлері артады, өйткені қан қысымы деңгейінің тұрақсыздығы, қан қысымының тәуліктік профиліндегі айқын өзгерістер, эндотелий дисфункциясы мен тромбоздық асқынулар анықталады

Түйінді сөздер: артериалық гипертензия, коронавирустық инфекция, семіздік, АҚ вариабелділігі, инсульт, жедел коронарлық синдром.

Summary

FEATURES OF THE SICKNESS BEHAVIOR OF ARTERIAL HYPERTENSION AND OBESITY DURING THE PANDEMIC OF COVID-19 CORONAVIRUS. REVIEW

Shynar K. Akhmetzhanova¹, <https://orcid.org/0000-0002-8906-9922>

Serik A. Baidurin¹, <https://orcid.org/0000-0002-3662-4160>

Sholpan T. Zhukusheva¹, <https://orcid.org/0000-0003-1902-8284>

Sabira Kazkenova¹, <https://orcid.org/0009-0001-0669-1696>

Gulzhan Aliaidar¹, <https://orcid.org/0009-0005-0857-1793>

¹ NJSC "Astana Medical University", Astana, the Republic of Kazakhstan;

² Medical Centre Hospital of President's affairs Administration of the Republic of Kazakhstan, Astana, the Republic of Kazakhstan.

Relevance. It is known that the epidemic flare-up began in Wuhan, Hubei Province (China, December 2019). As of April 14, 2022, over 501 million cases of coronavirus contamination have been detailed around the world and more than 6.2

million passages have been confirmed, making the Covid-19 widespread one of the deadliest in history. The widespread of coronavirus contamination has caused an increment within the prevalence of non-communicable physical pathology, to a more prominent degree cardiovascular illnesses.

Goal. To consider the impact of COVID-19 coronavirus contamination on the characteristics of hypertension and obesity.

Search strategy. We analyzed literature data in search databases: Cochrane Library, from December 2019 to February 2024 in Pubmed databases, 2018 guidelines were used to determine the prevalence of AH and obesity. Inclusion criteria: systematic reviews, prospective and retrospective cohort studies. Exclusion criteria: articles managing with the impacts of CVI on children under 18 years of age, pregnancy, malignant neoplasms, myocardial infarction, stroke, arrhythmias before COVID-19, chronic kidney disease at a late stage, the presence of autoimmune diseases. More than 500 sources were found, and 93 sources were selected for analysis.

Results. Taking into account the damage to the components of the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) as a result of the penetration of a new virus into the body, a hypothesis has developed within the global medical community around the next susceptibility of patients with hypertension to SARS-CoV-2 infection. At the same time, in patients with hypertension against the background of COVID-19 coronavirus infection, the cardiovascular risk increases, since destabilization of blood pressure levels, pronounced changes within the every day blood pressure profile, endothelial dysfunction with thrombotic complications are revealed.

Keywords: *arterial hypertension, coronavirus infection, obesity, blood pressure variability, stroke, acute coronary syndrome.*

Резюме

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И ОЖИРЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Шынар К. Ахметжанова¹, <https://orcid.org/0000-0002-8906-9922>

Серик А. Байдурын¹, <https://orcid.org/0000-0002-3662-4160>

Шолпан Т. Жукушева¹, <https://orcid.org/0000-0003-1902-8284>

Сабира Казкенова¹, <https://orcid.org/0009-0001-0669-1696>

Гульжан Алияйдар², <https://orcid.org/0009-0005-0857-1793>

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

² Больница медицинского центра управления делами Президента Республики Казахстан, г. Астана, Республика Казахстан.

Актуальность. Известно, что эпидемическая вспышка коронавирусной инфекции Covid-19 началась в городе Ухань, провинции Хубэй (Китай, декабрь 2019 год). По состоянию на 14 апреля 2022 года было зарегистрировано свыше 501 млн случаев коронавирусной инфекции по всему миру и подтверждено более 6,2 млн летальных исходов, что делает пандемию Covid-19 одной из самых смертоносных в истории. Пандемия коронавирусной инфекции вызвала увеличение распространенности неинфекционной соматической патологии, в большей степени сердечно-сосудистых заболеваний.

Цель. Изучить влияние перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19 на особенности артериальной гипертензии и ожирения.

Стратегия поиска. Анализ данных литературы мы проводили в поисковых базах: Cochrane Library, с декабря 2019 года по февраль 2024 года в базах Pubmed, гайдлайны 2018 года использовались для определения распространенности АГ и ожирения. *Критерии включения:* систематические обзоры, проспективные и ретроспективные когортные исследования. *Критерии исключения:* статьи, рассматривающие вопросы влияния КВИ на детей до 18 лет, беременность, злокачественные новообразования, инфаркт миокарда, инсульт, аритмии до COVID-19, хронические заболевания почек на поздней стадии, наличие аутоиммунных заболеваний. Было найдено более 500 источников, для анализа было выбрано 93 источника.

Результаты. С учетом поражения компонентов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) в результате проникновения нового вируса в организм в мировом медицинском сообществе появилась гипотеза о более высокой восприимчивости больных АГ к инфицированию SARS-CoV-2. При этом у пациентов АГ на фоне коронавирусной инфекции COVID-19 увеличивается сердечно-сосудистый риск, поскольку выявляется дестабилизация уровня АД, выраженные изменения суточного профиля АД, эндотелиальная дисфункция с тромботическими осложнениями.

Ключевые слова: *артериальная гипертензия, коронавирусная инфекция, ожирение, вариабельность АД, инсульт, острый коронарный синдром.*

Библиографиялық сілтеме:

Ахметжанова Ш.К., Байдури С.А., Жукушева Ш.Т., Казкенова С., Алиайдар Г. COVID-19 коронавирустық инфекциясының пандемиясы кезіндегі артериялық гипертензия ағымы мен семіздіктің ерекшеліктері (Әдеби шолу) // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2024. 1 (Т.26). Б.156-167. doi 10.34689/SH.2024.26.1.020

Akhmetzhanova Sh.K., Baidurin S.A., Zhukusheva Sh.T., Kazkenova S., Aliaidar G. Features of the sickness behavior of arterial hypertension and obesity during the pandemic of COVID-19 coronavirus. Review // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2024, (Vol.26) 1, pp. 156-167. doi 10.34689/SH.2024.26.1.020

Ахметжанова Ш.К., Байдури С.А., Жукушева Ш.Т., Казкенова С., Алиайдар Г. Особенности течения артериальной гипертензии и ожирения в период пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 (Обзор литературы) // Наука и Здравоохранение. 2024. 1(Т.26). С. 156-167. doi 10.34689/SH.2024.26.1.020

Кіріспе

Инфекция шекараны білмейтіні белгілі. 2019 жылдың желтоқсан айында SARS-CoV-2 жаңа коронавирусынан туындаған Covid-19 ауруының пайда болуы халықаралық төтенше жағдай ретінде тарихқа енді. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ) 2020 жылдың наурыз айында бұл індетті пандемия деп жариялады.

Covid-19 инфекциясын жұқтыру жағдайлары әлемнің көптеген елдерінде барлық континенттерде тіркелді, олардың көпшілігі басында Қытайға, ақпан айының соңынан Италияға, Оңтүстік Корея мен Иранға саяхаттаумен байланысты болды. Наурыз айынан бастап АҚШ тұрғындары арасында инфекция жұқтырғандар саны жылдам қарқынмен өсті. 2020 жылдың сәуіріне дейін дүние жүзінде миллионнан астам адам зардап шекті және Covid-19 бен байланысты елу мыңнан астам өлім тіркелді. Covid-19 пандемиясы ойламаған зардаптарға әкелді [76, 46, 29,64].

Джонс Хопкинстың университеті коронавирус ресурсы орталығы мәліметтері бойынша [19] 2022 жылдың 14 сәуірінде дүние жүзінде коронавирустық инфекцияның 501 миллионнан астам жағдайы тіркелді, 6,2 миллионнан астам адам қайтыс болды, ол бүкіл әлем бойынша өлімділіктің 6,7% құрайды. Бұл Covid-19 пандемиясын тарихтағы ең өлімтудырушылардың біріне айналдырды.

Pellicori P. және т.б., [63] 2019 жылдың желтоқсанынан 2020 жылдың шілдесіне дейін жүргізген «Covid-19 және жүрек-қан тамырлары әсерлері» жүйелі шолуына және ЕО клиникалық зерттеулер тізімі деректеріне (барлығы 220 зерттеу) сәйкес, жүрек-қан тамырлары асқынуларының қаупі ерлер арасында, әсіресе егде жастағы және артериялық гипертензия (АГ), семіздік, қант диабеті (ҚД) және атеросклероз сияқты бейімді факторлары бар адамдарда жоғары екені анықталды.

2023 жылғы 03 сәуірдегі деректер бойынша 684 104 579 коронавирустық инфекция жағдайы тіркелді, өлім-жітім – 6 832 414. [19]

ҚР Денсаулық сақтау министрлігінің мәліметінше, 2020 жылдың 13 наурызы мен 2023 жылдың 5 мамыры аралығында республикада КВИ жұқтырған 1 411 883 жағдай тіркелген. Пандемия 13 848 қазақстандықтың өмірін қиды. [3]

Мақсаты Covid-19 коронавирустық инфекциясының артериялық гипертензия ағымы мен семіздікке әсерін зерттеу.

Іздеу стратегиясы. Әдебиет мәліметтерін талдауда дереккөздер іздеу жүйелерін пайдаландық: Cochrane кітапханасы, PubMed базаларында 2019 жылдың желтоқсан айынан 2024 жылдың ақпан айына дейінгі аралықта, электрондық іздеу жүргіздік, АГ мен семіздіктің таралуын анықтау үшін 2018 жылғы гайдлайндар қолданылды. *Қосу критерийлері:* жүйелік шолулар, проспективті және ретроспективті когорттық зерттеулер. *Қоспау критерийлері:* 18 жасқа дейінгі балаларға КВИ-дің әсері мәселелерін қарастыратын мақалалар, жүктілілік, қатерлі ісіктер, COVID-19-ға дейінгі миокард инфарктісі, инсульт, аритмия, созылмалы бүйрек аурулары соңғы сатылары, аутоиммунды аурулардың болуы 500-ден астам дереккөз табылды, талдау үшін 93 дереккөз таңдалды.

Іздеу нәтижелері

Covid-19 жаңа коронавирустық инфекциясы берілу жолдары, патогенезі.

Covid-19 коронавирустық инфекциясы – SARS-CoV-2 тудырған, аэрозоль-тамшылы және контакт-тұрмыстық берілу механизмі бар, жоғарғы тыныс жолдарының бастапқы зақымдануы бар жедел вирустық ауру.

Covid-19 патогенезі әлі толық түсіндірілмеген. Вирустардың жасушалық кедергілерден әртүрлі механизмдер арқылы өту қабілетін атап өту керек. Осыған байланысты вирустар үшін ағзаны өткізгіштігі бойынша біртекті орта ретінде қарастыруға болады, онда вирус ену жолына қарамастан тарай алады. Вирустардың көпшілігі биологиялық иесінде көбейетін жасушаларды таңдайды. Covid-19 үшін рецепторлар бұл эндотелий және альвеолярлы эпителий бетінде болатын ангиотензин түрлендіретін фермент- 2 (АПФ-2) рецепторлары немесе cd 147 трансмембраналық гликопротеин болуы мүмкін. SARS CoV2 организмге АПФ-2 рецепторлары арқылы енуі серинді протеаза TMPRSS2-ға байланысты болады. Бұл клеткаларды вирус өкпеге біріншілікті ену үшін пайдаланады. Өкпедегі тыныс алу бұзылыстарының дамуына сүйене отырып, өкпеде 2 типті альвеолоциттер ең осал болып табылатынын айта аламыз. SARS CoV2 сондай-ақ аш ішектің шырышты қабығының энтероциттерінде кездеседі, бұл Covid-19 инфекциясынан кейін

науқастарда жиі диспепсиялық бұзылыстармен түсіндіріледі [32, 31, 53].

Жасушаға түскенде Covid-19 РНҚ сы вирустың репликация процесін бастайды. Вирус бірнеше тәуелсіз бөліктермен жиналады, содан кейін вирионы бар везикулалар плазмалық мембранамен бірігіп, вирусты шығарады. Процестің басты сатысы альвеолярлы макрофагтарды белсендіруден қабыну кезіндегі компоненттердің шығарылуы болып табылады. Бұл қозғалыс жүйелік қабыну реакциясы мен тамыр өткізгіштігінің жоғарылауына ықпал етеді. Процестер эндотелийде де, эпителий жасушаларында да пайда болатын қарқынды вирустық белсенділік аясында жүреді. Ең алдымен 2 типті альвеолоциттер зардап шегеді, бұл альвеолаларда сұйықтықтың жиналуымен желдету және перфузия процестерінің үйлесімін бұзады. Ауыр жағдайларда инфекциялық қабыну барысында жедел респираторлық дистресс синдромы (ЖРДС) дамуы ықтимал. SARS CoV2 кезінде ЖРДС «цитокинді дауыл» әсерінен кейін дамиды. Лейкоциттер лейкотриендердің көзі, тромбоциттердің, протеазалардың, оксиданттардың агрегация факторы болып табылады. Жасушалардың биологиялық белсенді және агрессивті компоненттерін босатудың бұл реакциясы альвеолаларда фибриннің жоғалуына, гиалинді мембраналардың пайда болуына, өкпенің тамырлар желісінде микротромбтардың пайда болуына әкеледі. [50, 36].

Жедел процесс бастапқы гипоксемиямен, желдету функциясының және бронх ағашының дренажының бұзылуымен аяқталады, онда ісіну және кірпікшелі эпителий функциясының бұзылуы басталады. Процестің одан әрі үдеуі мен пневмонияның дамуына қайталама бактериялық микрофлораның қосылуы ықпал етеді. Пневмония РДС-сыз жүріп қайтымды болуы мүмкін, бірақ асқыну ретінде өкпе өкпе фиброзына алып келуі мүмкін [28, 82, 42, 2].

Covid-19 пандемиясы адам өмірінің барлық салаларына әсер етті. Денсаулық, экономика, оқыту және психологиялық аспектілер. Коронавирустық пандемия жұқпалы емес аурулардың жаңа пандемиясын, көбінесе жүрек-қан тамырлары ауруларын (ЖҚА) тудырады деп болжануда.

Covid-19 жаңа коронавирустық инфекция пандемиясы кезіндегі артериалдық гипертензия ерекшеліктері

Артериалдық гипертензия әлемде ересек тұрғындар арасында 30-45% құрайды. Жасы ұлғайған сайын АГ ауыратындар саны өседі, 60 жастан асқан аламдарда таралуы >60 %.

Сарапшылардың бағалауы бойынша, 2025 жылға қарай АГ-мен ауыратын науқастардың саны 15-20% - ға артып, шамамен 1,5 млрд адамға жетеді. Жоғары қан қысымы бүкіл әлемде өлімнің басты себебі болып қала береді және жылына 10,8 миллион өлімді құрайды [26, 62].

Жүйелік шолуларда 189 зерттеуде (соның ішінде ретроспективті зерттеулер 89,5% болған) Covid-19 пен

ауруханаға жатқызылған өлім қаупі жоғары науқастарда АГ таралуы 36,1% болған және оларда жүрек қантамырлар асқынулары кездесу жиілігі жоғары болған, соның ішінде аритмиялар - 9,3%, жүрек жетіспеушілігі - 6,8% тромботикалық асқынулар - 7,4% байқалған. [63, 92].

Covid-19 коронавирустық инфекциямен ауырған науқастар арасында АГ-ның жоғары таралуы туралы хабарланған зерттеулерде артериалдық гипертензия (АГ) орта жасы 56 болған қытайлық пациенттерде 30,4% (58/191) - інде және орта жасы 63 жастағы итальяндық пациенттердің 49% (509/1043) - інде анықталды. Содан кейін ренин-ангиотензин-альдостерон жүйесі (РААС) компоненттерінің жаңа вирустың ағзаға енуіне қатысты қызығушылық фактісін ескере отырып әлемдік медициналық қоғамдастықта, АГ-мен ауыратын, 42 науқастардың SARS-CoV-2 инфекциясына жоғары сезімталдығы туралы болжам пайда болды. [27, 79].

Ауруханаға жатқызылған COVID-19 пациенттеріндегі АГ ауруының ең жоғары көрсеткіштері 5700 пациенттен тұратын бірқатар американдық есептерде келтірілген, олардың ішінде АГ 3026 (56,6%) пациентте болған, орта жас мөлшері 63 (52-75) жас. Сонымен қатар, бұл көрсеткіш АҚШ-тың жалпы популяциясына қарағанда төмен болды, онда осы жас тобындағы АГ таралуы 63-тен 77%-ге дейін өсті. [68, 71, 74].

Li X., т.б. [46], Covid-19 алғашқы ауруы пайда болған Қытайдың Ухань қаласында 548 пациенттің қатысуымен өткен ретроспективті зерттеуге сәйкес, коронавирустық инфекцияның ауыр түрі егде жастағы пациенттер арасында ауыр емес жағдайларға қарағанда едәуір жоғары болды және сәйкесінше 38,7% және 22,2% ($p < 0,001$) құрады. Егде жас, артериалдық гипертензия, цитокиндердің (IL-2R, IL-6; IL-10 TNF-а) жоғары деңгейі және лактатдегидрогеназа жоғары мөлшері Covid-19 ауыр дәрежесімен айқын байланысты болған. CCL18, CHI3L1, ANG2 негізінен өкпе зақымдануы дәрежесін көрсетеді. Сондай-ақ өкпе зақымдануы және оның салдарлары мен цитокиндер арасындағы байланысты зерттегенде цитокиндедің, әсіресе IL-6 жоғарылауы ауруханаға жатқызу, жасанды өкпені желдету және өлімділікпен байланысты болған.

АГ мен науқастарда Covid-19 салдарынан пайда болған жүрек -қан тамырлар асқынулары

Nagai M., т.б. [56] АГ бар пациенттерде жіті респираторлық инфекциялар кезеңінде САҚ жоғары болуына, АҚ бейінінің, вариабельділігінің өзгеруіне бейім. Covid-19 кезінде туындаған қабыну реакциясы мен цитокинді дауыл нысана мүшелердің зақымдануына әкеледі. АҚ-ның бақыланбайтын айқын ауытқулары жүрек-қан тамырлары асқынуларының (ЖҚАсқ), бірінші кезекте инсульт пен жедел коронарлық синдромның даму қаупінің жоғары болуымен байланысты [73,13].

Ірі когорттық зерттеулерде АҚ жоғарылауы жүрек жетіспеушілігінің, жүрекше фибрилляциясының,

созылмалы бүйрек ауруының, ЖИА мен инсульттың негізгі қауіп- қатер факторы болып келетінін көрсетті.

Samidurai A., т.б [69] АГ-ның болуы Covid-19 пациенттерінің болжамын нашарлатады және өлім қаупін 2 еседен астам арттырады. Covid-19 кезінде жедел коронарлық оқиғалар цитокиндік дауылдан кейін пайда болған жаңа коронарлық түйіндерге немесе бұрынғы болған атеросклеротикалық түйіндердің тұрақсыздануына және миокартың вируспен тікелей зақымдануына байланысты дамуы мүмкін [61, 22,48,34].

Covid-19 бар АГ-мен ауыратын науқастарда қолайсыз болжамның даму қаупі факторлары иммундық жүйенің егде жаста бұзылуының артуы болып саналады. Сондай-ақ, АПФ 2 жоғарылауының рөлі талқыланады. АГ мен Covid-19 ағымының ауырлығы арасындағы байланысты бағалауға қатысты жүргізілген мета-талдау АГ-ның болуы басқа факторларға қарамастан, Covid-19 инфекциясының ауыр ағымының даму қаупінің 2,5 есе, сондай-ақ өлім нәтижесінің салыстырмалы даму қаупімен байланыстырылғанын көрсетті [58,78,11].

Covid-19 пен ауырғандарда 30 күн өткеннен кейін де жүрек- қантамырлар асқынулары қаупі жоғары болған

Сонымен бірге, ретроспективті зерттеулердің нәтижелері пайда болды, онда авторлар АГ-ның Covid-19 прогрессиясымен байланысын байқамады және көп факторлы талдау кезінде АГ коронавирустық инфекцияның ауырлығының тәуелсіз факторы ретінде көрінбеді [88, 77].

Covid-19 ауырған науқастардағы АҚ орта көрсеткіштері, вариабельділігі, тәуелсіз профилі, пульстік қысым өзгерістертері салдары

Қазіргі уақытта АГ-ның өзі Covid-19 пациенттерінде ауыр ағымның тәуелсіз қауіп факторы екенін растайтын нақты эпидемиологиялық деректер аз. Қан қысымын тәуелсіз мониторинг (АҚТМ) жүрек-тамыр реттеу механизмдерінің жағдайы туралы маңызды ақпарат беретіні белгілі. АҚТМ-мен алынған деректерді талдау кезінде маңызды ақпараттар тәуелсіз, күндізгі және түндегі АҚ-ның орташа мәндері, тәуелсіз әртүрлі кезеңдеріндегі АҚ-ның ең жоғары және ең төмен мәндері, тәуелсіз индекс, АҚ-ның таңертеңгі көтерілу сипаттамалары болып табылады. Артық дене салмағы, семіздік, темекі тарту, қан тамырларының реактивтілігі, сол жақ қарынша гипертрофиясы секілді нысана органдарының зақымдануы қан қысымының жоғары өзгергіштігіне себеп болады. Зерттеулер сериясында қан қысымының жоғары вариабельділігі (өзгергіштігі) нысана органдарын зақымдаудың және жүрек-қан тамыр оқиғаларының жоғары қаупінің маңызды және тәуелсіз факторы болып табылатыны көрсетілген [23,60, 72].

Қан қысымының жоғары өзгергіштігі эндотелий дисфункциясының дамуына ықпал етеді, өйткені мұндай науқастарда қан қысымының қалыпты өзгеруі бар науқастармен салыстырғанда эндотелий функциясының айқын бұзылуы бар. Қан қысымының

өзгергіштігінің жоғарылауы азот оксидінің өндірісін төмендетеді және тамырлардың эндотелиіне әсер ету нәтижесінде эндотелий дисфункциясын тудырады, бұл өз кезегінде атерогенезге әкелуі мүмкін деген болжам айтылды [62, 71].

SPRINT рандомизацияланған клиникалық сынақ нәтижелері бойынша [15] ұзақ мерзімді бақылау кезінде систолалық артериалық қысым вариабельділігі (SD САҚ) >10% болған науқастарда SD САҚ - 5 -10% болған науқастармен салыстырғанда жүрек қантамырлар асқынуы мен өлімділік 35 % -ке жоғары болған.

Porzionato A., және т.б [65, 52] болжамы бойынша: қан қысымының жоғары ауытқуы бар пациенттерде, әдетте, нейрогуморальды белсенділігі өзгерген, ең алдымен симпатикалық жүйке жүйесінің белсенділігі жоғары болады, ол тамыр тонусын, әсіресе таңертеңгі уақытта жоғарылатады, бұл жүрек қан тамыр оқиғалары қаупінің жоғарылауына әкеледі. Сондай-ақ, қан қысымының жоғары өзгергіштігі және қан қысымының таңертеңгілік жоғарылауы тромбоциттер агрегациясының жоғарылауына ықпал етуі мүмкін, бұл тромботикалық асқынулардың пайда болу қаупіне әсер етеді.

Nam J.H. т.б. [57] зерттеуінде коронавирустық инфекциямен ауырған науқастардың клиникалық нәтижелері мен артериалдық қысым өзгергіштігінің арасындағы байланысты зерттеуде Covid-19 коронавирустық инфекциясымен ауруханаға жатқызылған 136 науқас болды. Науқастарда АҚ мәндері күнделікті таңертең және кешке 2 рет өлшеніп, АҚ вариабельділігі саналған. АГ бар жасы (70±12) науқастарда АГ жоқ науқастарға қарағанда АҚ вариабельділігі (11,4±4,8) сәйкесінше (8,9±3,2), С-реактивті нәруыз (9,4±9,2) сәйкесінше (5,3±8,2) және аурухана ішіндегі өлімділік (19,6% сәйкесінше 5,9%) жоғары болған.

АГ бар науқастарда АҚ деңгейі Covid-19 мен ауырғаннан 4 айдан кейін ауырмағандармен салыстырғанда ДАҚ(+4,7 мм.сын.бағ., СИ 95%) айқын жоғары болды, ал САҚ жоғарылауға бейім болды (+1,4 мм.сын.бағ., СИ 95%). АҚ >140/90 мм.сын.бағ болуы негізгі топта айтарлықтай жиі кездескен. Жүрек-қантамырлар асқынуларының Covid-19 жеңіл және орта ауырлықта да кездесуі алаңдатушылық туғызады [70].

Сол жүрекше қызметі мен артериалдық қан қысымы вариабельділігі арасындағы байланысты зерттеуде АГ мен ауыратын 164 науқаста сол қарынша резервуарлық қызметі АҚ вариабельділігіне теріс, ал насосық қызметі оң байланысты екені және семіздік АҚ вариабельділігіне айтарлықтай әсер ететіні байқалған. Covid-19 коронавирустық инфекциямен жатқан өте ауыр жағдайдағы науқастарды ауыр дәрежедегі науқастармен салыстырғанда орта САҚ/ДАҚ (131,3/75,2 сәйкесінше 125,4/77,3 мм.сын.бағ) және САҚ/ДАҚ вариабельділігінде (14,9 сәйкесінше 10.84 мм.сын.бағ) айтарлықтай айырмашылықтар болды.

Pubmed пен EMBASE арқылы алынған 12 зерттеуде қысқа мерзімді қан қысымының жоғарғы өзгергіштігі мен сол қарыншаның масса индексі арасында әлсіз оң байланыс бары байқалды. Қысқа мерзімдіге қарағанда ұзақ мерзімді қан қысымының жоғарғы өзгергіштігі мен сол қарынша ремоделденуі және тамыр қатаңдығы арасында айқын байланыс бары анықталды. Визитаралық систолалық қан қысымы жоғарғы өзгергіштігі сол қарынша ремоделденуіне, ал визитаралық диастолалық қан қысымы жоғарғы өзгергіштігі тамыр қатаңдылығына әсері жоғары болды [50, 67].

Антигипертензиялық ем (АГТ) тәуліктік АҚ вариабелділігін өзгерте алады, ASCOT-BPLA зерттеуінде систолалық қан қысымы вариабелділігі инсульт пен коронарлық оқиғалардың айқын предикторы болған. АГТ арасынан амлодипин/периндоприл комбинациясын қабылдаушылар тобында ателолол/диуретик комбинациясын қабылдаушыларға қарағанда ұзақ мерзімді АҚ вариабелділігі айтарлықтай төмен болды, бұл жүрек қан тамыр асқынулары қаупін төмендетеді. Коронавирустық инфекция кезінде антигипертензиялық емді тоқтатпай, қан қысымымен бақылауда ұстаудың маңызы зор [84, 10].

Covid-19 жаңа коронавирустық инфекция пандемиясы кезіндегі артериалдық гипертензия мен семіздік.

Әлем бірнеше ондаған жылдар бойы басқа пандемиямен – семіздік пандемиясымен өмір сүруде. Жыл сайын бүкіл әлемде артық салмақ пен семіздікке шалдыққандар саны үнемі өсіп келеді. Семіздік оның жоғары таралуына байланысты әлемдегі ең маңызды медициналық және әлеуметтік проблемалардың біріне айналды. АГ және семіздік патогенетикалық тұрғыдан бір-бірімен тығыз байланысты және семіздік АГ дамуына әкелуі мүмкін, ал АГ метаболикалық бұзылулардың дамуына ықпал етуі мүмкін. ДДҰ (2021) деректері бойынша 2016 жылы 18 жастан асқан ересек адамдарда артық салмақ - 1,9 миллиард (39%), соның ішінде семіздікпен - 650 миллион (13%) адам ауырған. Семіздік әйелдерде (15%) ерлерге (11%) қарағанда жоғары таралған. Еуропада ересек адамдарда әйелдер мен ерлер арасындағы семіздіктің жалпы деңгейі тиісінше 24,5% және 21,5% ды құрады. АҚШ-та халықтың 42,4%-ы семіздікпен ауырады, әрбір он үшінші американдықтың дене салмағының индексі (ДСИ) 40 кг/м²-ден асады.

Эссе-РФ эпидемиологиялық зерттеуінде Ресейде семіздік ерлерге (24,3%) қарағанда әйелдерде (38,4%) ($p < 0,001$) [1].

Қазақ тамақтандыру академиясы жүргізген зерттеу нәтижелері: Қазақстанда ересектер арасында артық салмақ әйелдерде 29,7%, ерлерде 33,9%; семіздік әйелдерде 25,8 %, ерлерде 15,3% кездеседі.

Семіздіктің АГ-мен тығыз байланысы әртүрлі этникалық, жас және гендерлік топтарда бірнеше рет анықталды. Адам организмінде май тіндерінде АПФ рецепторлары көп болса

Пандемия кезінде семіздік – Covid-19 ауруының жаңа қауіп факторы деп танылды. Семіздік - Covid-19 клиникалық ағымын нашарлатады, бұл өкпенің резервті көлемінің кішіреюіне, диафрагма экскурсиясының қиындауына және өкпе вентиляциясының шектелуіне байланысты. Семіздік Covid-19 дың ағымын науқастың жасы мен АГ барына қарамастан нашарлата алатыны белгілі болды. [28, 2, 5].

АҚШ эпидзерттеулері бойынша 2020 жылдың наурыз айының сонына қарай 48% госпитализацияланған науқастарда 41–59% семіздік анықталды, ал француздық ауруханаларда интензивті терапия бөлімшеде ДСИ>30 кг/м² 7,6% науқастарда және ДСИ>35 кг/м² -28,2% науқастарда болды. Сонымен қатар ДСИ>30 кг/м² науқастардың көбі (57,6%) қарқынды емдеу палаталарында қайтыс болды. *Petrilli C.M.* [64] зерттеулерінде 4000 астам жағдайларда, семіздік аурудың ең ауыр предикторы болып саналды [12, 54, 75].

Bordallo B. m.б [8] әдеби шолуда Covid-19 иммунопатогенезінің теоретикалық моделін қарастырған. Абдоминальді семіздік кезінде инсулинге резистенттіліктен (ИР) басқа созылмалы жүйелік қабынулық жағдай болады, бұл covid-19 асқыну қаупін арттырады. Адипоциттер цитокиндер, өзгерткіш өсу факторы, адипокиндер, моноциттер хемоаттрактантты 1-ауызы, гемостатикалық ауыздар бөледі. Май тінімен бөлінетін негізгі қабыну цитокиндері-ФНО-альфа, интерлейкин (ИЛ)-6 және ИЛ-1. Семіздікпен ауыратын адамдарда қабыну процесінде маңызды рөл атқаратын ФНО-альфа деңгейінің жоғарылауы байқалады. ИЛ-1 қабыну сигналын күшейтетін транскрипция факторларын және тамырлы эндотелийдің өсу факторының шамадан тыс экспрессиясын белсендіреді алады [17, 83, 44].

Семіздік кезінде ИЛ-6 деңгейінің жоғарылауы янускиназдың сигнал түрлендіргіші арқылы қабынумен байланысты канцерогенезге ықпал етеді. Висцеральды май тінінің дисфункционалды гипертрофиялық адипоциттерімен көптеген қабыну кезіндегі бөлінетін цитокиндер молекулалардың одан да көп мөлшерін шығаратын макрофагтарды жалдауды арттырады. Семіздікке созылмалы қабыну мен гиперцитокинемияның кумулятивті әсері, әсіресе Covid-19 ауыр түрі бар науқастарда макрофаг белсенділігі синдромы арқылы гиперинфляциялық реакцияны тудыруы мүмкін. Семіздік кезінде оксидативті стресс және цитохром ферменті P450 ферменті әлсіреуі болады [25, 39, 6, 47].

Korakas E және т.б авторлар [37] айтуы бойынша қабыну кейіннен тотығу стресс процестерін белсендіретін гипоксия мен ишемияға әкеледі. Гипертрофиялық және гипоксикалық адипоциттермен ауыз синтезі цитокиндер мен басқа қабыну ауыздарының көбеюіне қарай өзгереді. Цитокиндердің көбеюі мен метаболикалық қабынудың жоғарылауы арасындағы қатал шеңбер SARS-CoV-2 жұқтырған пациенттерде "цитокиндік дауылдың" пайда

болуына ықпал етуі мүмкін, бұл Covid-19 өлімінің жоғарылауына әкеледі. Семіздік кезіндегі нейрогормоналды күйдің ұзақ мерзімді бұзылуы иммундық жүйенің функционалды өзгертеріне, тотығу стрессіне және иммуносупрессияға әкеледі. Пациенттердің иммунологиялық әлсіреген денесінде вирустық инфекцияның пайда болуы иммундық жүйеге күшті қосымша жүктеме болып табылады, ол бұрыннан бар иммундық жеткіліксіздікті күшейтеді. Сондықтан коронавирустық инфекциядан туындаған пандемия кезінде іштің семіздігі аясында АГ-мен ауыратын науқастар ерекше қауіп тобына жатады. Сонымен қатар, коронавирустық инфекция іштің семіздігі аясында АГ бар науқастарда созылмалы аурулардың декомпенсациясына, әсіресе инфекцияның ауыр ағымы жағдайында ерекше қауіп төндіреді [55, 49, 81].

Сонымен, семіздік аясында АГ-мен ауыратын науқастардың 85%-ы жасанды желдетуді қажет етті, пациенттердің 62%-ы қайтыс болды. Бұл пропорциялар 64% жасанды желдетуді қажет ететін және 36% қайтыс болған семіздікке шалдықпаған науқастарға қарағанда жоғары. ЖҚА және ҚД майлы тіндердің жоғары массасымен тығыз байланысты болғандықтан, жоғары ДСИ аурудың ауыр ағымының маңызды қауіп факторы болуы мүмкін, әсіресе осы пациенттерде пневмония кезінде. Нью-Йорктегі академиялық Денсаулық сақтау жүйесіндегі Covid-19 пациенттерінің ішінде ДСИ > 40 кг/м² "егде жастағы" фактордан кейін ауруханаға жатқызудың ең күшті тәуелсіз болжаушысы болды. Сондықтан антропометриялық сипаттамаларды және метаболикалық параметрлерді өлшеу Covid-19 пациенттеріндегі асқыну қаупін дәлірек бағалау үшін өте маңызды. Бұл параметрлерге ДСИ, бел мен жамбас шеңбері, глюкоза мен инсулин деңгейі кіреді. Бүкіл әлемде семіздікке шалдыққан адамдар семіздіктен туындаған созылмалы аурулардың қаупінің жоғарылауына байланысты Covid-19 ауыр асқынуларының жоғары қаупіне ие. Азиялық тектегі адамдар эктопиялық және висцеральды майдың жиналуына бейім екендігі анықталды, ал еуропалық тектегі адамдар липотоксикалық профилі аз тері астындағы қоймаларда артық май жинайды.

Семіздік 2 типті қант диабетінің негізгі себебі болып келеді және триглицеридтерді көбейту арқылы липид алмасуына теріс әсер етеді, жоғарғы тығыздықты липопротеидтердің кардиопротективті әсерін төмендетеді және қан қысымын артериалдық гипертензияға дейін жоғарлатады [82, 86, 45].

Семіздік Covid-19 ағымын ауырлататын жүрек қантамырлар асқынуларының жаңа қауіп факторы

Тыныс алу жолдары мен өкпеден басқа жоғарғы сезімтал тропонин мен натрийуретикалық пептидтер бөлінуімен жүретін жүрек қантамырлар жүйесі зақымдануымен көрінуі мүмкін. Тамырлардағы қабынулар диффузды микроангиопатиялар мен тромбоздарға әкеледі. Миокард қабынуы миокардитке, жүрек жетіспеушілігіне, аритмияларға, жедел коронарлық синдромға, миокард инфарктіне әкеледі.

Артық салмақ пен семіздік қан қысымы өзгерістігіне және сол жүрекше мен сол қарынша қызметіне күшті әсері анықталған. Сараптамалық бағалаулар бойынша семіздік жүрек-қан тамырлар аурулары дамуына, әсіресе жүрек жетіспеушілігі дамуына, АГ, ЖИА, инсульт және перифериялық артериялар окклюзиялық ауруы мен жүрек фибрилляциясы дамуына себепші болады. Бұл АГ-ның негізгі тәуелсіз қауіп факторы болып табылады және АГ-ның нақты себептері зерттелсе де, артық салмақ оның таралуын арттырады [24, 35, 40, 69].

Семіздік пен Covid-19 тан жалпы өлім саны арасында айтарлықтай оң корреляциялық байланыс болған ($p=0,039$, $r=0,464$). Сонымен қатар Covid-19 дамуына әсер ететін семіздікпен байланысты факторлар ретінде жүрек қантамырларындағы және метаболикалық бұзылыстар, ұйқы кезіндегі апноэ, Д витамині жетіспеушілігі, ренин- ангиотензин - адостерон жүйесі (РААЖ) регуляциясы бұзылуы және саркопения қарастырылу керек [80, 20, 89, 14].

Covid-19 кезінде АГ мен науқастарда САҚ вариабелділігі, СРБ жоғары және ауруханаішілік өлім АГ жоқ науқастарға қарағанда айтарлықтай жоғары болған. [18, 30].

Xu J., т.б. [90] когорттық проспективті зерттеуде инсульт/ТИА болған 1996 науқастарды тәуліктік профильдері бойынша 3 топқа (дипперлер, нондипперлер, найтпикерлер) бөліп, АҚ көрсеткіштері мен тәуліктік бейіні өзгеруінің инсульт рецидивімен байланысы зерттелген. Инсульт рецидиві басқа топтармен салыстырғанда найтпикерлер тобында – 34(5,5%) айтарлықтай жоғары болған. Семіздік бар науқастарда найтпикерлер саны жоғары болуы ықтимал [43, 56, 9].

Анамнезде инсульт болмаған егде науқастарда жүйелі қабыну индексі жоғары болуы ишемиялық және геморрагиялық инсульт қаупін жоғарылататыны байқалған. 3,2 жыл бойы бақылау кезеңінде АГ сы бар 4749 егде жастағы науқастарда 640 ишемиялық және 526 геморрагиялық инсульт оқиғалаары тіркелген. Қытайда өмір сүру ұзақтығы өсуімен қатар инсульт ауыртпалығы өскені байқалады [36, 7].

Қорытынды.

Метаболикалық тұрақсыздық иммундық тұрақсыздыққа әкелетінін көрсететін мәліметтер бар, SARS-CoV-2-нің адамдарға әсері туралы мәліметтер шектеулі және олардың байланысы әлі толық анықталмаса да, пандемия кезінде, 2009 жылы тұмау, семіздік артық салмақпен ауыратын адамдарда асқынуының тәуелсіз қауіп факторы ретінде танылды. Сонымен қатар, артық салмақпен ауыратын адамдарда қалыпты салмақпен салыстырғанда өмір сүру деңгейі жоғары немесе созылмалы аурулардың жақсы болжамы бар деген «семіздік породоксы» деп аталатын бірнеше басылымдар бар [21, 4, 42].

Көптеген зерттеулерде инсульт және миокард инфаркті секілді асқынулар дене салмағына, Covid-19 ауырғанына қатысты қарастырылмаған.

АГ және семіздік патогенетикалық тұрғыдан бір-бірімен тығыз байланысты және SARS-CoV-2 инфекциясына іштің семіздігі аясында АГ-мен ауыратын науқастардың жоғары сезімталдығы бар екенін атап өткен жөн. Түнгі САҚ, АҚ вариабельділігі, тәуліктік АҚ бейінінің өзгеруін анықтау- жүрек қантамырлар ауруы мен оның асқынуларын болжауда маңызды көрсеткіш болып табылады. Әдеби шолуды аяқтай отырып, коронавирустық инфекция COVID-19 бен АГ ның бір біріне өзара әсері туралы қарама-қайшы әдеби деректердің болуы COVID-19 коронавирустық инфекциямен ауырған науқастарда АГ ағымының ерекшеліктерін әрі қарай зерттеу қажеттілігін және маңыздылығын туғызады.

Авторлардың үлесі. осы мақаланы жазу кезінде барлық авторлар тең қатысқан.

Мүдделер қақтығысы-мәлімделмеген. Бұл әдебиетке шолу бұрын жарияланбаған, басқа басылымдарға қаралу үшін және ашық баспасөздерде жарияланбаған.

Қаржыландыру. Сырттан ешқандай қаржылық көмек болған жоқ.

Литература:

1. Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Деев А.Д. и др. Ожирение в российской популяции – распространенность и ассоциации с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний. Российский кардиологический журнал. 2018. 6: 123–30. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-6-123-130> (Дата обращения 07.08.2023)
2. Всемирная организация здравоохранения, 2021. Ожирение и избыточный вес. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (Дата обращения 04.08.2023)
3. Гуржий Т. ВОЗ отменила статус пандемии для Covid-19. <https://kz.kursiv.media/2023-05-05/ttgr-pandemiya/> (Дата обращения 07.07.2023)
4. Заикина М.П., Капустина В.А., Савельев С.И. Парадокс ожирения при сердечно-сосудистых заболеваниях и сахарном диабете (аналитический обзор) // Здравоохранение Российской Федерации, 2021. 65 (2), 135-142.
5. Шарман А. Почему люди с ожирением тяжело переносят Covid-19. 2022. /электронный источник, <https://informburo.kz/mneniya/almaz-sharman/pocemu-lyudi-s-ozireniem-tyazelo-perenosyat-covid-19> (Дата обращения 07.11.2023)
6. AbdelMassih A., Yacoub E., Husseiny R. J., Kamel A. et al. Hypoxia-inducible factor (HIF): The link between obesity and COVID-19 // Obesity medicine, 2021. 22, 100317. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2020.100317> (Accessed 05.12.2023)
7. Ban J. et al. Associations between short-term exposure to PM2.5 and stroke incidence and mortality in China: A case-crossover study and estimation of the burden. Environmental pollution (Barking, Essex: 1987), 2021. 268(Pt A), 115743. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115743> (Accessed 05.11.2023)
8. Bordallo B., Bellas M., Cortez A. F., Vieira M. & Pinheiro, M. Severe COVID-19: what have we learned with the immunopathogenesis? // Advances in rheumatology

(London, England), 2020. 60(1), 50. <https://doi.org/10.1186/s42358-020-00151-7> (Accessed 03.11.2023)

9. Cai X., Song S., Hu J., Wang L., et al. Systemic Inflammation Response Index as a Predictor of Stroke Risk in Elderly Patients with Hypertension: A Cohort Study // Journal of inflammation research, 2023. 16, 4821–4832. <https://doi.org/10.2147/JIR.S433190> (Accessed 11.09.2023)

10. Cho S.M.J., Koyama S., Ruan Y., Lannery K., Natarajan P. Measured Blood Pressure, Genetically Predicted Blood Pressure, and Cardiovascular Disease Risk in the UK Biobank // JAMA cardiology, 2022. 7(11), 1129–1137. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2022.3191> (Accessed 05.12.2023)

11. Ciceri F., Castagna A., Rovere-Querini P., De Cobelli F., et al. Early predictors of clinical outcomes of COVID-19 outbreak in Milan, Italy // Clinical immunology (Orlando, Fla.), 2020. 217, 108-509. <https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108509> (Accessed 11.08.2023)

12. Cummings M.J., Baldwin M.R., Abrams D., Jacobson S.D., O'Donnell M.R. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study // Lancet (London, England), 2020. 395(10239), 1763–1770. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31189-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31189-2) (Accessed 20.08.2023)

13. de la Sierra A. Blood Pressure Variability as a Risk Factor for Cardiovascular Disease: Which Antihypertensive Agents Are More Effective? // Journal of clinical medicine, 2023. 12(19), 6167. <https://doi.org/10.3390/jcm12196167> (Accessed 25.09.2023)

14. de Leeuw A.J.M., Oude Luttikhuis M.A.M. et al. Obesity and its impact on COVID-19 // Journal of molecular medicine (Berlin, Germany), 2021. 99(7), 899–915. <https://doi.org/10.1007/s00109-021-02072-4> (Accessed 06.12.2023)

15. Del Pinto R. et al. Prognostic importance of long-term SBP variability in high-risk hypertension // Journal of hypertension, 2020. 38(11), 2237–2244. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002552> (Accessed 17.08.2023)

16. Deng S.Q., Peng H.J. Characteristics of and Public Health Responses to the Coronavirus Disease 2019 Outbreak in China // Journal of clinical medicine, 2020. 9(2), 575. <https://doi.org/10.3390/jcm9020575> (Accessed 09.09.2023)

17. Desta D.M., Wondafrash D.Z., Tsadik A.G. et al. Prevalence of Hypertensive Emergency and Associated Factors Among Hospitalized Patients with Hypertensive Crisis: A Retrospective Cross-Sectional Study // Integr Blood Press Control 2020. 13: 95–102. DOI: 10.2147/IBPC.S26 66 <https://doi.org/10.2147/IBPC.S265183> (Accessed 14.08.2023)

18. Domínguez G., Garrido C., Cornejo M., Danke K., Acuña M. Factores demográficos y comorbilidades asociadas a severidad de COVID-19 en un hospital chileno: el rol clave del nivel socioeconómico [Comorbidities and demographic factors associated with severe COVID-19 outcomes in a Chilean hospital] // Revista medica de Chile, 2021. 149(8), 1141–1149. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872021000801141> (Accessed 03.08.2023)

19. Dong E., Du H., Gardner L. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time // The

- Lancet. Infectious diseases, 2020. 20(5), 533–534. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30120-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30120-1) (Accessed 18.08.2023)
20. Ekiz T., Pazarlı A.C. Relationship between COVID-19 and obesity // *Diabetes & metabolic syndrome*, 2020. 14(5), 761–763. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.05.047> (Accessed 21.08.2023)
21. Elagizi A., Kachur S., Lavie C. J., Carbone S., et al. An Overview and Update on Obesity and the Obesity Paradox in Cardiovascular Diseases // *Progress in cardiovascular diseases*, 2018. 61(2), 142–150. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.07.003> (Accessed 03.08.2023)
22. Ferrigno I., Verzellese L., Ottone M., Bonacini M., et al. CCL18, CHI3L1, ANG2, IL-6 systemic levels are associated with the extent of lung damage and radiomic features in SARS-CoV-2 infection // *Inflammation research : official journal of the European Histamine Research*. 2024 Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s00011-024-01852-1> Accessed 07.08.2023)
23. Fuchs F.D., Whelton P.K. High Blood Pressure and Cardiovascular Disease // *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)*, 2020. 75(2), 285–292. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14240> (Accessed 08.07.2023)
24. Gao F., Zheng K.I., Wang X.B., Sun Q.F., Zheng, M.H. Obesity Is a Risk Factor for Greater COVID-19 Severity // *Diabetes care*, 2020. 43(7), e72–e74. <https://doi.org/10.2337/dc20-0682> (Accessed 26.11.2023)
25. Gasmi A., Noor S., Menzel A., Doşa A., Pivina L., Bjørklund G. Obesity and Insulin Resistance: Associations with Chronic Inflammation, Genetic and Epigenetic Factors // *Current medicinal chemistry*, 2021. 28(4), 800–826. <https://doi.org/10.2174/0929867327666200824112056> (Accessed 02.07.2023)
26. GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 // *Lancet (London, England)*, 2020. 396(10258), 1223–1249. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2) (Accessed 09.07.2023)
27. Grasselli G., Zangrillo A., Zanella A., Antonelli M., et al. COVID-19 Lombardy ICU Network. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy // *JAMA*, 2020. 323(16), 1574–1581. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5394> (Accessed 25.07.2023)
28. Guanghong J. Jet al. Obesity in Hypertension: The Role of the Expanding Waistline Over the Years and Insights Into the Future. 2023. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.21719> (Accessed 18.07.2023)
29. Han Q., Lin Q., Jin S., You L. Coronavirus 2019-nCoV: A brief perspective from the front line // *The Journal of infection*, 2020. 80(4), 373–377. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.02.01> (Accessed 05.12.2023)
30. He C., Liu C., Yang J., Tan H., et al. Prognostic significance of day-by-day in-hospital blood pressure variability in COVID-19 patients with hypertension // *Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn.)*, 2022. 24(3), 224–233. <https://doi.org/10.1111/jch.14437> (Accessed 06.07.2023)
31. Hirano T., Murakami M. COVID-19: A New Virus, but a Familiar Receptor and Cytokine Release Syndrome // *Immunity*, 2020. 52(5), 731–733. <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2020.04.003> Accessed 26.07.2023)
32. Hoffmann M., Kleine-Weber H., Schroeder S., Krüger N. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor // *Cell*, 2020. 181(2), 271–280.e8. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.052> (Accessed 19.07.2023)
33. Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China // *Lancet (London, England)*, 2020. 395(10223), 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5) (Accessed 23.07.2023)
34. Huang L., Lim M. A., Pranata R. Diabetes mellitus is associated with increased mortality and severity of disease in COVID-19 pneumonia - A systematic review, meta-analysis, and meta-regression // *Diabetes & metabolic syndrome*, 2020. 14(4), 395–403. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.018> (Accessed 14.09.2023)
35. Huang J., Zhang Z., Liu S., Gong C., Li D. Absolute Eosinophil Count Predicts Intensive Care Unit Transfer Among Elderly COVID-19 Patients From General Isolation Wards // *Frontiers in medicine*, 2020. 7, 585222. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.585222> (Accessed 26.09.2023)
36. Jing M., Bao L., Seet R. Estimated Incidence and Mortality of Stroke in China. *JAMA network open*, 2023. 6(3), e231468. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.1468> (Accessed 27.09.2023)
37. Korakas E., Ikonomidis I., Kousathana F., Balampanis K., et al. Obesity and COVID-19: immune and metabolic derangement as a possible link to adverse clinical outcomes // *American journal of physiology, Endocrinology and metabolism*, 2020. 319(1), E105–E109. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00198.2020> (Accessed 30.09.2023)
38. Kumar A., Narayan R. K., Kumari C., Faiq M.A. et al. SARS-CoV-2 cell entry receptor ACE2 mediated endothelial dysfunction leads to vascular thrombosis in COVID-19 patients // *Medical hypotheses*, 2020. 145, 110320. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110320> (Accessed 04.08.2023)
39. Lasbleiz A., Gaborit B., Soghomonian A., Bartoli A., Ancel P., Jacquier A., Dutour A. COVID-19 and Obesity: Role of Ectopic Visceral and Epicardial Adipose Tissues in Myocardial Injury // *Frontiers in endocrinology*, 2021. 12, 726967. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.726967> (Accessed 27.07.2023)
40. Lavie C.J., Sanchez-Gomar F., Henry B.M., Lippi G. COVID-19 and obesity: links and risks // *Expert review of endocrinology & metabolism*, 2020. 15(4), 215–216. <https://doi.org/10.1080/17446651.2020.1767589> (Accessed 30.08.2023)
41. Lee J.W., Chun W., Lee H.J., Min J.H., Oh S.R. The Role of Macrophages in the Development of Acute and Chronic Inflammatory Lung Diseases // *Cells*, 2021. 10(4),

897. <https://doi.org/10.3390/cells10040897> (Accessed 16.07.2023)
42. Lee S.K., Lim Y., Jeong S., Han H.W. COVID-19-related cardiovascular disease risk due to weight gain: a nationwide cohort study // *European journal of medical research*, 2024. 29(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40001-023-01569-7> (Accessed 26.01.2024)
43. Li F.K., An D.W., Guo Q.H., Zhang Y.Q. et al. Day-by-day blood pressure variability in hospitalized patients with COVID-19 // *Journal of clinical hypertension* (Greenwich, Conn.), 2021. 23(9), 1675–1680. <https://doi.org/10.1111/jch.14338> (Accessed 02.11.2023)
44. Li G., Hu R., Zhang X. Antihypertensive treatment with ACEI/ARB of patients with COVID-19 complicated by hypertension // *Hypertension research: official journal of the Japanese Society of Hypertension*, 2020. 43(6), 588–590. <https://doi.org/10.1038/s41440-020-0433-1> (Accessed 04.08.2023)
45. Li L., Gong S., Yan J. Covid-19 in China: ten critical issues for intensive care medicine // *Critical care* (London, England), 2020. 24(1), 124. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02848-z> (Accessed 06.11.2023)
46. Li X., Xu S., Yu M., Wang K., Tao Y., et al. Risk factors for severity and mortality in adult COVID-19 inpatients in Wuhan // *The Journal of allergy and clinical immunology*, 2020. 146(1), 110–118. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.04.006> (Accessed 07.08.2023)
47. Liu P.P., Blet A., Smyth D., Li H. The Science Underlying COVID-19: Implications for the Cardiovascular System // *Circulation*, 2020.142(1), 68–78. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047549> 006 (Accessed 03.09.2023)
48. Lv P., Zhang L., Chen X. Pulse pressure level after acute ischemic stroke is associated with early neurological deterioration // *Experimental and therapeutic medicine*, 2023. 27(2), 61. <https://doi.org/10.3892/etm.2023.12349> (Accessed 15.12.2023)
49. Magro C., Mulvey J.J., Berlin D., Nuovo G., Laurence J. Complement associated microvascular injury and thrombosis in the pathogenesis of severe COVID-19 infection: A report of five cases // *Translational research: the journal of laboratory and clinical medicine*, 2020. 220, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2020.04.007> (Accessed 07.09.2023)
50. Mancusi C., Lembo M., Manzi M. V., Basile C., Fucile I., Morisco C. From Structural to Functional Hypertension Mediated Target Organ Damage-A Long Way to Heart Failure with Preserved Ejection Fraction // *Journal of clinical medicine*, 2022. 11(18), 5377. <https://doi.org/10.3390/jcm11185377> (Accessed 02.11.2023)
51. Mehta P., McAuley D.F., Brown M. HLH Across Speciality Collaboration, UK. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression // *Lancet* (London, England), 2020. 395(10229), 1033–1034. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30628-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30628-0) (Accessed 01.11.2023)
52. Melgarejo J.D., Vernooij M.W., Ikram M.A., Zhang Z.Y., Bos D. Intracranial Carotid Arteriosclerosis Mediates the Association Between Blood Pressure and Cerebral Small Vessel Disease // *Hypertension* (Dallas, Tex.: 1979), 2023. 80(3), 618–628. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.20434> (Accessed 12.09.2023)
53. Mousavizadeh L., Ghasemi S. Genotype and phenotype of COVID-19: Their roles in pathogenesis. *Journal of microbiology, immunology, and infection* // *Wei mian yu gan ran za zhi*, 2021. 54(2), 159–163. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.022> (Accessed 05.07.2023)
54. Muniyappa R., Gubbi S. COVID-19 pandemic, coronaviruses, and diabetes mellitus. *American journal of physiology* // *Endocrinology and metabolism*, 2020.318(5), E736–E741. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00124.2020> (Accessed 06.08.2023)
55. Muscogiuri G., Pugliese G., Barrea L., Savastano S., Colao A. Commentary: Obesity: The "Achilles heel" for COVID-19? // *Metabolism: clinical and experimental*, 2020. 108, 154251. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2020.154251> (Accessed 19.07.2023)
56. Nagai M., Fujiwara T., Kario K. Day-to-day blood pressure variability and severity of COVID-19: Is sympathetic overdrive a potential link? // *Journal of clinical hypertension* (Greenwich, Conn.), 2021. 23(9), 1681–1683. <https://doi.org/10.1111/jch.14337> (Accessed 06.11.2023)
57. Nam J.H., Park J.I., Kim B.J., Kim H.T. et al. Clinical impact of blood pressure variability in patients with COVID-19 and hypertension // *Blood pressure monitoring*, 2021. 26(5), 348–356. <https://doi.org/10.1097/MBP.0000000000000544> (Accessed 02.11.2023)
58. Nandy K., Salunke A., Pathak S. K., Pandey A., et al. Coronavirus disease (COVID-19): A systematic review and meta-analysis to evaluate the impact of various comorbidities on serious events // *Diabetes & metabolic syndrome*, 2020. 14(5), 1017–1025. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.06.064> (Accessed 03.11.2023)
59. Ochani R., Asad A., Yasmin F., et al. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management // *Le infezioni in medicina*, 2021. 29(1), 20–36. <https://europepmc.org/article/med/33664170> (Accessed 02.09.2023)
60. Parati G., Stergiou G.S., Dolan E., Bilo G. Blood pressure variability: clinical relevance and application // *Journal of clinical hypertension* (Greenwich, Conn.), 2018. 20(7), 1133–1137. <https://doi.org/10.1111/jch.13304> (Accessed 06.11.2023)
61. Parati G., Bilo G., Kollias A., Pengo M., et al. Blood pressure variability: methodological aspects, clinical relevance and practical indications for management - a European Society of Hypertension position paper // *Journal of hypertension*, 2023. 41(4), 527–544. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003363> (Accessed 02.07.2023)
62. Pedralli M.L., Marschner R.A., Kollet D.P., Neto S.G., Eibel B. et al. Publisher Correction: Different exercise training modalities produce similar endothelial function improvements in individuals with prehypertension or hypertension: a randomized clinical trial // *Scientific reports*, 2020. 10(1), 10564. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67586-2> (Accessed 09.11.2023)

63. Pellicori P., Doolub G., Wong C.M., Lee K.S. et al. COVID-19 and its cardiovascular effects: a systematic review of prevalence studies // The Cochrane database of systematic reviews, 2021. 3(3), CD013879. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013879> (Accessed 12.07.2023)
64. Petrilli C.M., Jones S.A., Yang J., Rajagopalan H., et al. Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York City: prospective cohort study // BMJ (Clinical research ed.), 2020. 369, m1966. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1966> (Accessed 12.08.2023)
65. Porzionato A. et al. Sympathetic activation: a potential link between comorbidities and COVID-19 // The FEBS journal, 2020. 287(17), 3681–3688. <https://doi.org/10.1111/febs.15481> (Accessed 09.11.2023)
66. Pranata R., Lim M.A., Huang I. et al. Hypertension is associated with increased mortality and severity of disease in COVID-19 pneumonia: A systematic review, meta-analysis and meta-regression // J Renin Angiotensin Aldosterone Syst. 2020. 21(2): <https://doi.org/10.1177/1470320320926899> (Accessed 19.07.2023)
67. Rabkin S.W. Blood Pressure Variability: The Implications of Home Versus Automated Office Measurement. Hypertension (Dallas, Tex.: 1979), 2020. 75(5), 1161–1162. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14279> (Accessed 10.07.2023)
68. Richardson S., Hirsch J.S., Narasimhan M. et al. the Northwell COVID-19 Research Consortium. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area // JAMA, 2020. 323(20), 2052–2059. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775> (Accessed 04.07.2023)
69. Samidurai A., Das A. Cardiovascular Complications Associated with COVID-19 and Potential Therapeutic Strategies // International journal of molecular sciences, 2020. 21(18), 6790. <https://doi.org/10.3390/ijms21186790> (Accessed 12.07.2023)
70. Schmidt-Lauber C., Alba Schmidt E., Hänzelmann S., Petersen E.L., Wenzel U.O. Increased blood pressure after nonsevere COVID-19 // Journal of hypertension, 2023. 41(11), 1721–1729. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003522> (Accessed 04.11.2023)
71. Schutte A.E., Kollias A., Stergiou G.S. Blood pressure and its variability: classic and novel measurement techniques. Nature reviews // Cardiology, 2022. 19(10), 643–654. <https://doi.org/10.1038/s41569-022-00690-0> (Accessed 05.09.2023)
72. Schutte A.E., Srinivasapura Venkateshmurthy N., Mohan S., Prabhakaran D. Hypertension in Low- and Middle-Income Countries // Circulation research, 2021. 128(7), 808–826. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.120.318729> (Accessed 07.08.2023)
73. Sheikh A.B. et al. Blood Pressure Variability in Clinical Practice: Past, Present and the Future // Journal of the American Heart Association, 2023. 12(9), e029297. <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.029297> (Accessed 04.11.2023)
74. Sheth A.R., Grewal U.S., Patel H.P., Thakkar S. et al. Possible mechanisms responsible for acute coronary events in COVID-19 // Medical hypotheses, 2020. 143, 110125. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110125> (Accessed 07.10.2023)
75. Shibata S., Arima H., Asayama K., Hoshida S., Itoh H. Hypertension and related diseases in the era of COVID-19: a report from the Japanese Society of Hypertension Task Force on COVID-19. Hypertension research // Official journal of the Japanese Society of Hypertension, 2020. 43(10), 1028–1046. <https://doi.org/10.1038/s41440-020-0515-0> (Accessed 04.11.2023)
76. Simonnet A., Chetboun M., Poissy J., et al. LICORN and the Lille COVID-19 and Obesity study group. High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation // Obesity (Silver Spring). 2020 Jul;28(7):1195-1199. doi: 10.1002/oby.22831. Epub 2020 Jun 10. <https://doi.org/10.1002/oby.22831> (Accessed 04.11.2023)
77. Ye Q., Wang B., Mao J. The pathogenesis and treatment of the 'Cytokinesw Storm' in COVID-19 // The Journal of infection, 2020. 80(6), 607–613. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.037> (Accessed 06.11.2023)
78. Sophie M. Holder, Rosa Maria Bruno, Daria A. Shkredova et al. Reference Intervals for Brachial Artery Flow-Mediated Dilation and the Relation With Cardiovascular Risk Factors // Hypertension. 2021. Vol.77.No.5. 1469-1480. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15754> (Accessed 06.11.2023)
79. Tomlins J., Hamilton F., Gunning S., Sheehy C., MacGowan A. Clinical features of 95 sequential hospitalised patients with novel coronavirus 2019 disease (COVID-19), the first UK cohort // The Journal of infection, 2020. 81(2), e59–e61. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.020> (Accessed 07.11.2023)
80. Verdecchia P., Cavallini C., Spanevello A., Angeli F. COVID-19: ACE2centric Infective Disease? // Hypertension (Dallas, Tex.: 1979), 2020. 76(2), 294–299. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15353> (Accessed 07.11.2023)
81. Virani S.S. et al. American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee - 2020. Heart Disease and Stroke Statistics - 2020 Update: A Report From the American Heart Association // Circulation, 2020. 141(9), e139–e596. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000757> (Accessed 03.11.2023)
82. Wang D., Hu B, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China // JAMA, 2020. 323(11), 1061–1069. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585> (accessed 04.07.2023)
83. Wang Y. et al. Clinical Course and Outcomes of 344 Intensive Care Patients with COVID-19 // American journal of respiratory and critical care medicine, 2020. 201(11), 1430–1434. <https://doi.org/10.1164/rccm.202003-0736LE> (accessed 05.11.2023)
84. Wendisch D. et al. SARS-CoV-2 infection triggers profibrotic macrophage responses and lung fibrosis // Cell, 2021. 184(26), 6243–6261.e27. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.11.033> (accessed 03.09.2023)

85. Whelton P.K., Carey R.M., Aronow W.S. et al. ACC/AHA/AAA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines // *Hypertension*. 2018. 71 (6): 1269–324. <https://doi.org/10.1161/HYP.000000000000066> (accessed 03.10.2023)

86. Williams B. et al & ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension // *European heart journal*, 2018. 39(33), 3021–3104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339> (accessed 04.12.2023)

87. Woo S.C., Yung K.S., Wong T., Yu E.L.M., Leung W.S. Imaging findings of critically ill patients with COVID-19 pneumonia: a case series // *Hong Kong medical journal = Xianggang yi xue za zhi*, 2020. 26(3), 236–239. <https://doi.org/10.12809/hkmj208441> (accessed 17.10.2023)

88. Wu J.H., Li X., Huang B., Su H., et al. Pathological changes of fatal coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the lungs: report of 10 cases by postmortem needle autopsy // *Zhonghua bing li xue za zhi = Chinese journal of pathology*, 2020. 49(6), 568–575. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112151-20200405-00291> (accessed 07.11.2023)

89. Xie Y., Xu E., Bowe B., Al-Aly Z. Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19 // *Nature medicine*, 2022. 28(3), 583–590. <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01689-3> (accessed 09.11.2023)

90. Xu J., Jiang F. et al. Ambulatory blood pressure profile and stroke recurrence // *Stroke and vascular neurology*, 2021. 6(3), 352–358. <https://doi.org/10.1136/svn-2020-000526> (accessed 07.11.2023)

91. Zheng K.I. et al. Letter to the Editor: Obesity as a risk factor for greater severity of COVID-19 in patients with metabolic associated fatty liver disease // *Metabolism: clinical and experimental*, 2020. 108, 154244. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2020.154244> (accessed 03.10.2023)

92. Zheng Z., Peng F., et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis // *The Journal of infection*, 2020. 81(2), e16–e25.

Сведения об авторах:

Ахметжанова Шынар Кинаятовна - Медицина ғылымдарының магистрі, «Медицина» факультеті, КеАҚ «Астана медицина университеті», Астана, Қазақстан Республикасы. E-mail: akhmetzhanova.sh@yandex.ru;

Байдурын Серик Амангельдинович - м.ғ.д., профессор, Нефрология, гематология, аллергология және иммунология курсымен ішкі аурулар кафедрасы, КеАҚ «Астана медицина университеті», Астана, Қазақстан Республикасы. E-mail: baidurin.s@yandex.ru;

Жукушева Шолпан Турганбаевна - м.ғ.к., доцент, гастроэнтерология, эндокринология және пульмонология курстарымен ішкі аурулар кафедрасы, КеАҚ «Астана медицина университеті», Астана, Қазақстан Республикасы. E-mail: sholpan.nur@mail.ru;

Казкенова Сабира - Жалпы медицина факультетінің 5 курс студенті, КеАҚ «Астана медицина университеті», Астана, Қазақстан Республикасы. E-mail: kazkenova.sabira@gmail.com;

Алиайдар Гульжан - ҚР Президенті іс басқармасы медициналық орталығының ауруханасы, терапевт, Астана, Қазақстан Республикасы, E-mail: Guljan_alyaydarovna@mail.ru.

Контактная информация:

Ахметжанова Шынар Кинаятовна – магистр медицины, ассистент кафедры НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: 010009, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Шакарима Кудайбердиұлы 3 кв 19

E-mail: akhmetzhanova.sh@yandex.ru

Телефон: 8 771 534 50 85

<https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.021> (accessed 12.11.2023)

93. Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Cao B. et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* (London, England), 2020. 395(10229), 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3) (accessed 09.10.2023)

References:

1. Balanova Yu.A., Shal'nova S.A., Deev A.D. i dr. Ozhirenie v rossiiskoi populyatsii – rasprostranennost' i assotsiatsii s faktorami riska khronicheskikh neinfektsionnykh zabolevanii [Obesity in the Russian population – prevalence and associations with risk factors for chronic non-communicable diseases.]. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal* [Russian cardiological journal] 2018. 6: 123–30. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-6-123-130> (accessed: 07.08.2023) [in Russian]

2. Vsemimaya organizatsiya zdavookhraneniya, 2021. Ozhirenie i izbytochnyi ves [World Health Organization, 2021. Obesity and overweight]. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (accessed: 04.08.2023) [in Russian]

3. Gurdjie T. VOZ otmenila status pandemii dlya Covid-19 [WHO has canceled the pandemic status for Covid-19]. <https://kz.kursiv.media/2023-05-05/tgr-pandemiya/> (accessed 07.07.2023) [in Russian]

4. Zaikina M.P., Kapustina V.A., Savel'ev S.I. Paradoks ozhireniya pri serdechno-sosudistykh zabolevaniyakh i sakharnom diabete (analiticheskii obzor) [The paradox of obesity in cardiovascular diseases and diabetes mellitus (analytical review)]. *Zdavookhranenie* [Healthcare], 2021. 65 (2), 135-142. <https://cyberleninka.ru/article/n/paradoks-ozhireniya-pri-serdechno-sosudistykh-zabolevaniyah-i-saharnom-diabete-analiticheskii-obzor> (accessed 07.08.2023). [in Russian]

5. Sharman A. Problema izbytochnogo vesa naseleniya Kazakhstana [Why Obese people have a hard time tolerating Covid-19?]. (2022), <https://informburo.kz/mneniya/almaz-sharman/pocemu-lyudi-s-ozireniem-tyazelo-perenosyat-covid-19> (accessed: 07.11.2023) [in Russian].