

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>

Акмарал М. Баспақова¹, <https://orcid.org/0000-0002-0883-2245>

Дана Т. Бегалина¹, <https://orcid.org/0000-0003-0162-5005>

Мөлдiр 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., Pit 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 Айну́р 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