



Article

Prevention of type 2 diabetes mellitus

Feruz K.Khomidov ^{1†} , Dilafruz G.Abdullaeva ^{*2‡} , Jamshid R.Madrakhimov ^{3‡} 

¹ PhD, independent applicant, Bukhara State Medical Institute, Uzbekistan; khomidoveruz349@gmail.com ;

² DSc, assistant professor, Tashkent medical academy, Tashkent, 100174, Uzbekistan; abdullaeva.dg1976@gmail.com;

³ Independent applicant, Tashkent State Dental Institute, Uzbekistan; madrahimovzamsid@gmail.com

* Correspondence: khomidoveruz349@gmail.com (A.T.)

† Current address: Affiliation.

‡ These authors contributed equally to this work.

Abstract: This article discusses the prevention of type 2 diabetes in adults.

Materials and methods of research: The search and analysis of publications was carried out using the PubMed and MEDLINE databases, mainly for the last 10 years.

Results of the study: There is an increase in diabetes mellitus across the world among different age groups; each country has different climatic and geographic characteristics and dietary traditions. Taking them into account, it is necessary to develop a plan of preventive measures to solve the problem.

Conclusion: The prevention of type 2 diabetes requires a comprehensive approach, including healthy eating, increased physical activity, and the management of risk factors such as obesity and stress. The implementation of multifactorial strategies for prevention and treatment helps reduce the incidence of complications and improve patients' quality of life.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, prevention, nutrition.

1. Introduction (Вступление)

На фоне стремительного роста заболеваемости сахарным диабетом 2 типа (СД2) проведение наблюдательных многоцентровых исследований позволяет получать объективную информацию об эпидемиологической ситуации в отношении СД и его осложнений, оценивать эффективность различных схем проводимой терапии и диагностических стратегий, направленных на выявление системных сосудистых осложнений заболевания [2].

Современная стратегия лечения СД2 определяется необходимостью пожизненного приема лекарственных препаратов и многоаспектного изменения образа жизни, включающего соблюдение принципов здорового питания и адекватной физической активности, проведение самоконтроля гликемии, а также прохождение регулярного медицинского обследования с целью своевременного выявления и лечения осложнений и сопутствующих заболеваний (дислипидемии, артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца и др.) [20].

По данным Всемирной организации здравоохранения, ни в одной стране мира нет достаточных финансовых ресурсов для полного удовлетворения возрастающих потребностей национального здравоохранения, и в этих условиях рациональное использование и оптимизация ограниченных бюджетных средств является приоритетной задачей организации диабетологической помощи населению [2].

Для планирования и организации оказания специализированной медицинской помощи больным с хроническими заболеваниями, к которым относится СД2, в различных странах проводятся выборочные наблюдательные эпидемиологические исследования, позволяющие получить более углубленную информацию о социально-демографических характеристиках больных, характере оказываемой им специализированной медицинской помощи, частоте и распространенности осложнений СД и сопутствующих заболеваний и об эффективности проводимой фармакотерапии [2].

Citation: Feruz K.Khomidov, Dilafruz G.Abdullaeva, Jamshid R.Madrakhimov. Prevention of type 2 diabetes mellitus. *Herald of the National Children's Medical Center* 2024, 4, 6–11.

Received: 10.06.2024

Revised: 18.06.2024

Accepted: 25.07.2024

Published: 30.07.2024

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted to *Herald of the National Children's Medical Center* for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

2. Materials and Methods: (Материалы и методы)

Для определения возможной взаимосвязи между исследуемыми показателями и частотой осложнений СД2 проведен корреляционный анализ Спирмена, выявлены статистически достоверные связи ($p < 0,001$): увеличение длительности заболевания приводит к росту частоты хронических осложнений, включая нижеследующие осложнения, которые отражены в таблице 1 [2].

Таблица 1.

Связь СД 2 с осложнениями (корреляционный анализа Спирмена) [2].

осложнения	корреляционная связь
Диабетическая ретинопатия	$r=0,131$
нефропатия	$r=0,240$
синдром диабетической стопы	$r=0,244$
нейропатия	$r=0,260$
остеоартропатия	$r=0,138$
стенокардия	$r=0,206$
хроническая сердечная недостаточность	$r=0,181$

Примечание: выявлены статистически достоверные связи ($p < 0,001$)

К настоящему времени в мире накоплен достаточно широкий опыт проведения контрольных эпидемиологических исследований среди пациентов с СД2. Первые работы относятся к концу 90-х годов прошлого столетия. Так, в 1998 г. было проведено первое Европейское исследование, посвященное анализу Стоимости Сахарного диабета в Европе – Cost of Diabetes in Europe (CODE-2), в котором на основании анализа опросников были рассчитаны прямые и непрямые затраты на лечение СД2 в восьми европейских странах (Франции, Германии, Бельгии, Италии, Нидерландах, Испании, Швеции и Великобритании), а также была оценена распространенность хронических осложнений СД2 и их влияние на стоимость лечения заболевания и качество жизни пациентов [10]. В исследовании CODE-2 у 69% больных показатель уровня HbA1c был более 7% [2].

Значительное влияние на распространённость болезней эндокринной системы среди взрослого населения оказывают следующие факторы: меняющаяся экологическая обстановка, стрессовые ситуации, инфекционные заболевания и иммунные нарушения, а также курение, употребление алкоголя, низкая физическая активность и нарушение питания [1, 6, 7].

Современная патология взрослого населения заключается в увеличении числа лиц, страдающих сахарным диабетом, преимущественно II типа, стремительно нарастающим ожирением и ростом болезней щитовидной железы. По мнению ряда российских ученых, гигиенистов и клиницистов (Сперанской О., Сергеева О. (2014), Хамидулина Х.Х. (2013)), эти процессы приобретают характер неинфекционной эпидемии [10, 19, 24].

По данным Всемирной организации здравоохранения, например, основной причиной «эпидемии» ожирения в мире стал недостаток физической активности населения в сочетании с чрезмерным потреблением высококалорийной пищи [11, 14, 16, 23].

Особую роль в развитии сахарного диабета играет ожирение. По мнению Масловой О.В. и Сунцова Ю.И., «количество больных сахарным диабетом постоянно увеличивается в связи с ростом численности и возраста населения, урбанизации территории, увеличением распространённости ожирения и малоподвижного образа жизни» [9, 12, 15].

Результаты последних лет позволяют рассматривать СД 2-го типа как состояние, сопровождающееся хроническим генерализованным воспалением. При постоянном употреблении высококалорийной пищи развиваются гиперинсулинемия, пролиферация и гипертрофия адипоцитов. Меняется метаболическая активность жировой ткани, увеличивается количество циркулирующих свободных жирных кислот. Они взаимодействуют с Toll-like рецепторами (класс клеточных рецепторов), что приводит к развитию провоспалительного статуса. Нарушается баланс синтеза цитокинов, изменяется экспрессия как провоспалительных (таких, как интерлейкин-1, фактор некроза опухоли, моноцитарный хемотаксический протеин-1 и др.), так

и противовоспалительных (интерлейкин-10) цитокинов. Развивается лептинорезистентность, снижается количество адипонектина [17, 34].

Ожирение — основной фактор риска развития МС и СД. Необходимы наблюдение за пациентами с висцеральным ожирением и своевременное выявление у них комплекса метаболических нарушений, которые подлежат коррекции [22].

Все основные патогенетические механизмы развития СД II включают в себя инсулинорезистентность, секреторный дефект β -клеток и гиперпродукцию глюкозы печенью. На уровень гликемии влияют многочисленные факторы, определяющие функциональную активность и количество выделяемой в кровь глюкозы в течение суток. Суточная циркадная регуляция гомеостаза гликемии, определяются степенью физической активности, пищевыми привычками, состоянием психоэмоциональной сферы и др. По данным исследователей, предиабет, нарушение толерантности к глюкозе и другие проявления нарушений углеводного обмена, являются независимыми факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. При раннем выявлении нарушений углеводного обмена, эти данные могут служить прогностическим признаком развития СД и сердечно-сосудистой патологии [5, 25].

Для немедикаментозной терапии основное направление направлено на: снижение массы тела, чего можно достичь двумя путями: рациональное питание и увеличение уровня физической активности. Как показали исследования, что при снижении массы тела на 10–15% от исходного уровня уже происходят повышение чувствительности мышечной ткани к инсулину, регресс системной гиперинсулинемии и уменьшение количества висцерального жира [4, 28, 29].

СД 2, как правило, длительно остается нераспознанным вследствие отсутствия каких-либо видимых проявлений. Могут быть неспецифические жалобы на слабость, быструю утомляемость, снижение памяти. При хронической гипергликемии при СД 2 могут иметь место: жажда (до 3–5 л/сут); кожный зуд; полиурия; никтурия; снижение массы тела; фурункулез, грибковые инфекции; плохое заживление ран. Причиной первого обращения пациента к врачу могут стать различные проявления боли в ногах, эректильная дисфункция. При лечении СД 2 необходимо придерживаться стратегии многофакторного воздействия и, помимо адекватного контроля углеводного обмена, стремиться достигать целевых показателей АД; липидного обмена; использовать препараты, влияющие на снижение сердечно-сосудистого риска; модифицировать образ жизни (включая физическую активность, снижение массы тела при необходимости, отказ от курения и др.). Многофакторные вмешательства могут не только значительно снизить риск микрососудистых осложнений и сердечно-сосудистые риски, но и, возможно, приводить к значимому снижению смертности у пациентов с СД 2 [18, 32].

Одним из путей снижения риска развития СД, по мнению диетологов и диабетологов, является диетическая коррекция рациона питания, заключающаяся в снижении его калорийности, оптимизации количества и качества белка, жиров, углеводов, обогащении витаминами, минеральными веществами, использовании биологически активных веществ, обладающих гипогликемическим действием [13, 21, 26]. Питание должно быть частью терапевтического плана лечения больных СД 2 типа, при этом необходимо учитывать персональные предпочтения пациентов. Людям с избыточной массой тела или ожирением рекомендуется снижение калорийности рациона за счет максимального ограничения добавленных сахаров, жиров, прежде всего животного происхождения, умеренного потребления продуктов, состоящих преимущественно из сложных углеводов и белка. Необходимо включать в рацион продукты, богатые моно- и полиненасыщенными жирными кислотами (рыба, растительные масла), пищевыми волокнами (овощи, фрукты, цельно зерновые продукты), допустимо умеренное потребление сахарозаменителей и подсластителей [8].

В последние десятилетия были одобрены различные подходы к питанию для лечения СД 2 типа, такие как низкоуглеводная диета, средиземноморская диета, диетологические подходы к прекращению гипертензии (Dietary Approaches to Stop Hypertension – DASH) и вегетарианская диета [30].

Благоприятное действие средиземноморской диеты на некоторые заболевания, включая СД 2 типа [31], частично объясняется противовоспалительным эффектом некоторых пищевых продуктов, таких как фрукты, оливковое масло первого отжима, красное вино или

орехи, содержащих биологически активные компоненты, оказывающие антиоксидантное и противовоспалительное действие [35].

Вторичная профилактика СД 2-го типа направлена на раннее выявление заболевания. Скрининг необходимо проводить у лиц старше 45 лет, а также у людей с индексом массы тела 25 кг/м^2 при наличии компонентов МС и или отягощённой наследственности по СД 2-го типа (независимо от возраста) [3, 27, 33].

Третичная профилактика СД 2-го типа направлена на предотвращение развития макро- и микрососудистых осложнений. У 80% больных СД 2-го типа выявляют МС [33]. Компоненты синдрома вносят свой негативный вклад в течение СД и прогрессирование сосудистых осложнений. Профилактика включает снижение массы тела, устранение атерогенной дислипидемии, поддержание целевых уровней артериального давления.

3. Conclusions: (Выводы)

Таким образом, эффективная профилактика сахарного диабета 2 типа требует внедрения комплексных мер, направленных на коррекцию образа жизни, рациональное питание и регулярное медицинское наблюдение. Реализация подобных подходов позволит снизить распространенность заболевания, замедлить прогрессирование осложнений и улучшить качество жизни пациентов, что также положительно отразится на системе здравоохранения в целом.

Author Contributions:

Хомидов Ф.К. - Обоснование рукописи или проверка критически важного интеллектуального содержания - Окончательное утверждение для публикации рукописи - Согласие быть ответственным за все аспекты работы, и предполагает, что должным образом исследованы и разрешены вопросы, касающиеся тщательности и добросовестном выполнении любой части представленного исследования.

Абдуллаева Д.Г. - Разработка концепции и дизайна или анализ и интерпретация данных - Согласие быть ответственным за все аспекты работы, и предполагает, что должным образом исследованы и разрешены вопросы, касающиеся тщательности и добросовестном выполнении любой части представленного исследования.

Мадрахимов Ж.Р. - Разработка концепции и дизайна или анализ и интерпретация данных - Окончательное утверждение для публикации рукописи - Согласие быть ответственным за все аспекты работы, и предполагает, что должным образом исследованы и разрешены вопросы, касающиеся тщательности и добросовестном выполнении любой части представленного исследования.

Informed Consent Statement: От всех субъектов, участвовавших в исследовании, было получено информированное согласие.

Data Availability Statement: Оригинальные материалы, представленные в исследовании, включены в статью. Дополнительные запросы могут быть направлены к корреспонденту автору.

References: (Литература)

1. Алимбекова П. Р., Павленко О. А., Хлынин С. М. Опыт внедрения программы профилактики эндокринной патологии среди студенческой молодежи г. Томска. Бюллетень сибирской медицины 2012; 11(6):185-190 DOI:10.20538/1682-0363-2012-6-185-190
2. Иван Иванович Дедов, Марина Федоровна Калашникова, Дмитрий Юрьевич Белоусов, Владимир Витальевич Рафальский, Виктор Юрьевич Калашников, Алексей Сергеевич Колбин, Диана Ринатовна Языкова, and Леонид Радиславович Иваненко. "Фармакоэпидемиологические аспекты мониторинга здоровья пациентов с сахарным диабетом 2 типа: результаты Российского наблюдательного многоцентрового эпидемиологического исследования ФОРСАЙТ-СД 2" Сахарный диабет, vol. 19, no. 6, 2016, pp. 443-456. doi:10.14341/DM8146
3. Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространённость сахарного диабета 2-го типа у взрослого населения России (исследование NATION). Сахарный диабет. 2016; 19 (2): 104–112. DOI: 10.14341/DM2004116-17
4. Драпкина О.М., Корнеева О.Н., Ивашкин В.Т. Терапия неалкогольного стеатогепатита при метаболическом синдроме: фокус на эссенциальные фосфолипиды // Лечащий врач. —2010. — No2. — С. 18-24

5. 5. Жданова Е.А., Волынкина А.П., Колимбет Л.П., Петрова Т.Н., Ходарина Ю.В. Клинико-эпидемиологические характеристики сахарного диабета и его осложнений в Воронежской области. РМЖ. Медицинское обозрение. 2023;7(9):560-565. DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-9-1.
6. 6. Касаткина Э.П. Актуальные проблемы тиреоидологии: профилактика йоддефицитных заболеваний. Проблемы эндокринологии 2006; 52(6):30-33. DOI: 10.14341/probl200652630-33
7. 7. Костюченкова Е.А. Актуальные вопросы профилактики йоддефицитных заболеваний. Вестник Смоленской государственной медицинской академии 2000; (3):59-62
8. 8. Кочеткова А.А., Воробьева И.С., Воробьева В.М., Шарафетдинов Х.Х., Плотникова О.А., Пилипенко В.В., Алексеева Р.И., Сасунова А.Н. Специализированные пищевые продукты с модифицированным углеводным профилем для диетической коррекции рациона больных сахарным диабетом 2 типа // Вопр. питания. 2018. Т. 87, № 6. С. 76–88. doi: 10.24411/0042-8833-2018-10069
9. 9. Кузнецов Е.В., Жукова Л.А., Пахомова Е.А., Гуламов А.А. Эндокринные заболевания как медико-социальная проблема современности. Современные проблемы науки и образования [электронный научный журнал] 2017; (4):62
10. 10. Лужецкий К.П., Цинкер М.Ю., Вековщина С.А. Структурно-динамический анализ эндокринной патологии на территориях Российской Федерации с различным уровнем и спектром загрязнения среды обитания. Здоровье населения и среда обитания 2017; 5(290): 7-11 DOI:10.35627/2219-5238/2017-290-5-7-11
11. 11. Маклаева Н.Н., Камынина Н.Н. Ожирение как социальная проблема. Медицинская сестра 2015; (4):46-49
12. 12. Маслова О. В., Сунцов Ю. И. Эпидемиология сахарного диабета и микрососудистых осложнений. Сахарный диабет 2011; (3): 6-11
13. 13. Назарова А.М., Шарафетдинов Х.Х., Плотникова О.А. и др. Оценка обеспеченности нутриентами у больных сахарным диабетом 2 типа с сопутствующим ожирением // Материалы Всероссийской конференции молодых ученых с международным участием «Актуальные вопросы нутрициологии, биотехнологии и безопасности пищи». М., 2017. С. 91–93
14. 14. Романцова Т. И. Эпидемия ожирения: очевидные и вероятные причины. Ожирение и метаболизм 2011; 8 (1): 5-19
15. 15. Савина Анна Александровна. "ТЕНДЕНЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ" Социальные аспекты здоровья населения, vol. 67, no. 4, 2021, pp. 6
16. 16. Салихова А. Ф., Фархутдинова Л. М., Аллабердина Д. У. Ожирение – эпидемия XXI века. История исследования и современный взгляд на проблемы. Вестник Академии наук Республики Башкортостан 2012; 17(1):32-38.
17. 17. Сахарный диабет: диагностика, лечение, профилактика. Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. М.: МИА. 2011; 808 с.
18. 18. Сахарный диабет 2 типа у взрослых клинические рекомендации. Москва 2020.103 с.
19. 19. Сергеев О.В. Сперанская, О.А. Вещества, нарушающие работу эндокринной системы: состояние проблемы и возможные направления работы. Самара: ООО «Издательство Ас Гард»; 2014. 35 с.
20. 20. Старостина Е.Г. Биомедицинские и психосоциальные аспекты сахарного диабета и ожирения: взаимодействие врача и пациента и пути его оптимизации. Автореферат дисс. ... док.мед. наук. М; 2003
21. 21. Тутельян В.А., Шарафетдинов Х.Х., Кочеткова А.А. Теоретические и практические аспекты диетотерапии при сахарном диабете 2 типа. М. : Библио-Глобус, 2016. 244 с.
22. 22. Урясьев Олег Михайлович, Моргунова Зинаида Александровна, Горбунова Дарья Юрьевна, Щербакова Ольга Николаевна, and Пыко Андрей Александрович. "Современные аспекты лечения и профилактика сахарного диабета 2-го типа у пациентов с метаболическим синдромом" Казанский медицинский журнал, vol. 98, no. 5, 2017, pp. 770-774
23. 23. Фролова Е.В. Ожирение: диагностика и лечение в общей врачебной практике. Российский семейный врач 2016; 20 (4): 5-25. DOI: 10.17816/RFD201645-25
24. 24. Хамидулина Х.Х. Дорофеева Е.В. Эндокринные разрушители (endocrine disruptors). современное состояние проблемы. Токсикологический вестник 2013; 219 (2):51-54.
25. 25. Шарофова МУ, Сагдиева ИС, Юсуфи СД. Сахарный диабет: современное состояние вопроса (часть 1). Вестник Авиценны.2019;21(3):502-12. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-3-502-512>
26. 26. Шарафетдинов Х.Х., Плотникова О.А., Назарова А.М. и др. Специализированные пищевые продукты с модифицированным углеводным профилем в коррекции метаболических нарушений при сахарном диабете 2 типа // Вопр. питания. 2017. Т. 86, № 6. С. 56–66

27. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2017. *Diabetes Care*. 2017; 40 (Suppl 1): S57–S74
28. Borghouts LB, Keizer HA. Exercise and insulin sensitivity: a review. *Int J Sports Med*. 2000;21(1):1-12. doi: <https://doi.org/10.1055/s-2000-8847>
29. Drapkina OM, Korneyeva ON, Ivashkin VT. Treatment of nonalcoholic steatohepatitis and metabolic syndrome: focus on essential phospholipids]. *Lechashchii vrach*. 2010;2: 43–45
30. Evert A.B., Dennison M., Gardner C.D., Garvey W.T., Lau K.H.K., MacLeod J. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: a consensus report. *Diabetes Care*. 2019; 42 (5): 731–54. DOI: <https://doi.org/10.2337/dci19-0014>
31. Estruch R., Martínez-González M.A., Corella D., Salas-Salvadó J., Fitó M., Chiva-Blanch G., et al. Effect of a high-fat Mediterranean diet on bodyweight and waist circumference: a prespecified secondary outcomes analysis of the PREDIMED randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2019; 7 (5): e6–17. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30074-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30074-9)
32. Gæde P, Oellgaard J, Carstensen B, Rossing P, Lund-Andersen H, Parving H-H, et al. Years of life gained by multifactorial intervention in patients with type 2 diabetes mellitus and microalbuminuria: 21 years follow-up on the Steno-2 randomised trial. *Diabetologia*. 2016;59(11):2298–2307. doi: 10.1007/s00125-016-4065-6
33. Grundy S.M., Brewer H.P., Cleeman J.I. et al. Definition of metabolic syndrome. Report of the National Heart, Lung and Blood Institute National Heart. American Heart Association conference of scientific issues related to definition. *Circulation*. 2004; 109 (3): 433–438. DOI: 10.1161/01.CIR.0000111245.75752.C6
34. Könnér A.S., Brüning J.C. Selective insulin and leptin resistance in metabolic disorders. *Cell Metab*. 2012; 16 (2): 144–152. DOI: 10.1016/j.cmet.2012.07.004
35. Medina-Remón A., Casas R., Tresserra-Rimbau A., Ros E., MartínezGonzález M.A., Fitó M., et al. Polyphenol intake from a Mediterranean diet decreases inflammatory biomarkers related to atherosclerosis: a sub-study of The PREDIMED trial. *Br J Clin Pharmacol*. 2017; 83 (1): 114–28. DOI: <https://doi.org/10.1111/bcp.129861>

Disclaimer/Publisher's Note: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.