



РОЛЬ ФАКТОРОВ РИСКА В РАЗВИТИИ ПРЕДИАБЕТА И САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА (обзор литературы)

¹Наримова Г.Дж., ²Кулимова Г.А.

¹Республиканский Специализированный Научно-Практический Медицинский Центр Эндокринологии МЗ РУз имени акад. Ё.Х. Туракулова, Ташкент, Узбекистан

²Хорезмский Областной эндокринологический диспансер, Узбекистан

✓ Резюме

Цель исследования – выполнить обзор современной литературы по вопросам роли факторов риска в развитии предиабета и сахарного диабета 2 типа.

Материал и методы исследования. Для подготовки данной статьи нами были использованы электронные ресурсы SCOPUS / Web of Science (SCIE/SSCI) / SJR / pubmed

Результаты исследования. Выполненный анализ литературы показал, что в условиях повсеместного роста заболеваемости во всем мире, особенно в странах и регионах с низким и средним уровнем дохода, СД2 требует немедленного внимания и целенаправленных мер во всем мире, сосредоточенных на вмешательстве в образ жизни (например, физическая активность, курение, диета и ожирение), контроле загрязнения воздуха и затратах. -эффективное своевременное лечение.

Выводы:

1. Глобальные изменения в образе жизни привели к принятию нездорового поведения, такого как отсутствие физической активности и некачественное питание. Соответственно, предиабет и сахарный диабет 2 типа являются быстро растущей проблемой как в странах с более высоким, так и в странах с низким уровнем дохода.

2. Клинические испытания доказали эффективность снижения заболеваемости диабетом в группах высокого риска с помощью диеты и физической активности

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, факторы риска, распространенность

THE ROLE OF RISK FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF PREDIABETES AND TYPE 2 DIABETES (literature review)

¹Narimova G.J., ²Kulimova G.A.

¹Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Endocrinology of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan named after acad. Y.H. Turakulova, Tashkent, Uzbekistan

²Khorezm Regional Endocrinological Dispensary, Uzbekistan

✓ Resume

The purpose of the study is to overview of modern literature on the role of risk factors in the development of prediabetes and type 2 diabetes mellitus .

Material and research methods. To prepare this article, we used the Electronic resources of Scopus / Web of Science (Scie / SSCI) / SJR / Pubmed

Research results. The performed analysis of the literature showed that in the conditions of widespread increase in the incidence of the world, especially in countries and regions with low and medium income, diabetes requires immediate attention and purposeful measures in the world, focused on interference in lifestyle (for example, physical activity, Smoking, diet and obesity), control of air pollution and costs. -Effective timely treatment.

Conclusions:

1. *Global changes in lifestyle led to the adoption of unhealthy behavior, such as the lack of physical activity and poor -quality nutrition. Accordingly, the type 2 prediabetes and DM type 2 are a rapidly growing problem both in countries with higher and low income countries.*

2. *Clinical trials have proved the effectiveness of reducing the incidence of diabetes in high risk groups using a diet and physical activity*

Key words: diabetes mellitus type 2, risk factors, frequency

PREDIABET VA 2-TURDAGI QANDLI DIABET RIVOJLANISHDA XAVF OMILLARINING O'RNI (adabiyot sharhi)

¹Narimova G.J., ²Qulimova G.A.

¹O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni Saqlash Vazirligining akad. Y.H. Turaqulov nomidagi Endocrinologia Markazi, Toshkent, O'zbekiston

²Xorazm Viloyat Endocrinologa Dispanseri, O'zbekiston

✓ Rezyume

Tadqiqotning maqsadi prediabet va 2-toifa diabetning rivojlanishida xavf omillarining roli bo'yicha joriy adabiyotlarni ko'rib chiqishdir. Materiallar va tadqiqot usullari. Ushbu maqolani tayyorlash uchun biz SCOPUS / Web of Science (SCIE / SSCI) / SJR / pubmed elektron resurslaridan foydalandik. Tadqiqot natijalari. O'tkazilgan adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, butun dunyoda, ayniqsa, past va o'rta daromadli mamlakatlar va mintaqalarda kasallanishning keng tarqalgan o'sishi sharoitida, T2DM butun dunyo bo'ylab zudlik bilan e'tibor va maqsadli harakatlarni talab qiladi, asosiy e'tibor turmush tarziga aralashuvlar (masalan, jismoniy faollik, chekish, parhez va semirish), havo ifloslanishini nazorat qilish va xarajatlarga qaratilgan. - samarali o'z vaqtida davolash.

Xulosa:

1. *Global turmush tarzi o'zgarishlari jismoniy faoliyatning kamligi va noto'g'ri ovqatlanish kabi nosog'lom xatti-harakatlarning qabul qilinishiga olib keldi. Shunga ko'ra, prediabet va 2-toifa diabet ham yuqori, ham past daromadli mamlakatlarda tez o'sib borayotgan muammodir.*

2. *Klinik tadqiqotlar dieta va jismoniy faollik orqali yuqori xavfli guruhlarda diabet bilan kasallanishni kamaytirishda samarali ekanligini isbotladi.*

Kalit so'zlar: 2-toifa qandli diabet, xavf omillari, tarqalish

Актуальность

Распространенность ожирения увеличилась во всем мире в период с 1975 по 2016 год с 0,7 до 5,6% у девочек, с 0,9 до 7,8% у мальчиков и с 4,7 до 13,1% у взрослых с большими различиями в разных регионах мира. Учитывая медицинские и экономические последствия, связанные с ожирением (сахарный диабет 2 типа (СД2), сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), рак, смертность), существует огромный интерес к стратегиям по снижению распространенности [1].

Подобно увеличению распространенности ожирения, распространенность СД2 также резко возросла за последние три десятилетия, и, по прогнозам, к 2045 г. она достигнет 11% во всем мире. Ожирение связано с повышенным риском развития СД2. Подобно ожирению, СД2 имеет серьезные негативные последствия для здоровья (ССЗ, микрососудистые осложнения, связанные с диабетом, смертность) и экономические последствия. Следовательно, стратегии профилактики СД2 имеют первостепенное значение, а борьба с ожирением является ключом к снижению бремени этого [2].

Глобальные показатели ожирения и сахарного диабета 2 типа (СД2) растут во всем мире одновременно с ростом распространенности недосыпания и нарушений сна. Понимание связи между сном, ожирением и СД2 может дать возможность разработать более эффективные стратегии профилактики и лечения этих эпидемий. Экспериментальные исследования показали, что ограничение сна связано с изменениями энергетического гомеостаза,

инсулинорезистентности и функции β -клеток. Эпидемиологические когортные исследования установили, что короткая продолжительность сна является фактором риска развития ожирения и СД2. Кроме того, небольшие исследования показали, что короткая продолжительность сна была связана с меньшей потерей веса после изменения образа жизни или бариатрической хирургии [3].

Несмотря на многочисленные подходы, изменение образа жизни, а также фармакологические и немедикаментозные методы лечения, для сдерживания этого синдрома распространенность ожирения и СД2 продолжает расти во всем мире, и ни одной стране не удалось снизить распространенность ни одного из этих заболеваний. Следовательно, существует потребность в лучшем понимании патогенеза сложного заболевания и улучшенном понимании поддающихся изменению факторов риска для снижения бремени ожирения и СД2.

Цель исследования – выполнить обзор современной литературы по вопросам роли факторов риска в развитии предиабета и сахарного диабета 2 типа.

Материал и методы

Для подготовки данной статьи нами были использованы электронные ресурсы SCOPUS / Web of Science (SCIE/SSCI) / SJR / PubMed

Мы провели предварительный поиск литературы с использованием Medline, Кокрановской библиотеки, CINAHL и PsycINFO с момента создания до 15 июля 2022 года, чтобы выявить исследования, в которых изучалась взаимосвязь между различными факторами риска и СД2.

Данный обзор будет в основном сосредоточен на когортных и интервенционных исследованиях мы использовали метаанализы и систематические обзоры, где они были доступны, и обобщили доказательства, которые не были включены в последние систематические обзоры.

Продолжительность сна как фактор риска ожирения и сахарного диабета 2 типа. Многочисленные метаанализы когортных исследований за последние 10 лет также изучали взаимосвязь между продолжительностью сна и риском развития ожирения у взрослых и детей [4, 5, 11].

На основании метааналитических данных, включенных в когорту, короткая продолжительность сна неизменно связана с повышенным риском ожирения (независимо от того, определяется ли он на основе ИМТ или ОТ). С другой стороны, связь между продолжительностью сна и ожирением не была последовательной, и некоторые метаанализы не выявили связи. Было использовано несколько определений короткой продолжительности сна, но все определения (<7, <6, <5, <4 ч/ночь) были связаны с повышенным риском ожирения у взрослых [6]. Чем короче продолжительность сна, тем выше риск ожирения; объединенный относительный риск (RR) ожирения составил 1,09 (95% ДИ, 1,05–1,14) на 1 час уменьшения продолжительности сна по сравнению с 7–8 часами [6, 7]. Связь между продолжительностью сна и ожирением была последовательной при анализе нескольких подгрупп, таких как возраст, пол, этническая принадлежность, время наблюдения, качество исследования и пороговые значения ИМТ. Примечательно, что продолжительность сна, по-видимому, оказывает большее влияние на ожирение у женщин. Последнее может быть связано с разным гормональным профилем и социально-экономическим статусом [8].

Все метаанализы показали, что короткая продолжительность сна увеличивает риск СД2, и большинство (кроме одного) показали, что большая продолжительность сна была связана с повышенным риском СД2. Кроме того, два метаанализа показали противоречивые результаты относительно связи между короткой продолжительностью сна и риском развития гестационного сахарного диабета (ГСД), а один метаанализ показал значительную связь между продолжительностью сна и риском развития ГСД [9, 10].

Несмотря на противоречивые результаты, исследования и испытания людей с ожирением или избыточным весом, получавших меры по снижению веса, показывают, что продление сна может играть определенную роль в улучшении веса и потере жира. Два обсервационных исследования, подробно описанные выше, показали, что короткий сон был связан с меньшей потерей жира во время диеты с ограничением калорий и большим набором веса после бариатрической хирургии [4, 5].

Обобщенные выше данные позволяют предположить, что удлинение сна может играть роль в улучшении чувствительности к инсулину и, следовательно, может играть роль в профилактике СД2. Однако, у этих доказательств есть существенные ограничения, связанные с размером выборки, продолжительностью наблюдения и обобщаемостью результатов. Следовательно, авторы сделали вывод, что существует необходимость в РКИ для изучения манипуляций со сном как стратегии профилактики СД2 и их влияния на гликемический контроль и другие метаболические и сосудистые исходы у пациентов с СД2 [1].

Влияние факторов окружающей среды. В 2022 г была опубликована статья авторов из США, в которой они показали Влияние воздействия полициклических ароматических углеводородов из окружающей среды и их провоспалительной активности на сахарный диабет 2 типа у взрослых в США. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) образуются в результате природной и антропогенной деятельности и известны своим потенциальным воздействием и стойкостью в окружающей среде. Было установлено, что воздействие ПАУ вызывает неблагоприятные последствия для здоровья, включая рак легких, болезни сердца и генетические мутации. Понимание метаболических эффектов воздействия ПАУ менее ясно, особенно при наличии провоспалительного стресса, такого как алкоголизм или диабет. [12].

Результаты этого исследования подтверждают патологическую роль высокого воздействия ПАУ в обострении синдрома метаболического расстройства, связанного с СД2. Половой диморфизм отражается в употреблении алкоголя, при этом мужчины пьют больше в группе с высоким уровнем воздействия ПАУ. Употребление алкоголя как независимый фактор было связано с показателем СД2, HbA1C у лиц с высокой экспозицией ПАУ. Результаты показали, что ИМТ ($p = 0,002$) и возраст ($\leq 0,001$) являются независимыми демографическими факторами риска развития СД2 при высоком воздействии ПАУ.

Другие факторы риска. В 2022 году были опубликованы пространственно-временные закономерности заболеваемости, смертности и атрибутивных факторов риска с 1990 по 2019 год в 21 регионе мира. Во всем мире число случаев СД2 увеличилось более чем вдвое с 8,4 миллиона [95% интервал неопределенности, 7,8–9,1 миллиона] в 1990 году до 21,7 миллиона [20,0–23,5 миллиона] в 2019 году, а количество смертей увеличилось более чем вдвое с 606 407 [573 069–637 508] до 1,5 миллиона [1,4–1,6 миллиона] в период с 1990 по 2019 год. Глобальная распространенность СД2 увеличилась со 148,4 миллиона [135,5–162,6 миллиона] в 1990 году до 437,9 миллиона [402,0–477,0 миллиона] в 2019 году. Во всем мире высокий индекс массы тела (51,9%), загрязнение окружающей среды твердыми частицами (13,6%), курение (9,9%) и пассивное курение (8%). Социально-демографический индекс SDI продемонстрировал взаимосвязь в форме перевернутой буквы U со стандартизованными по возрасту показателями на уровне страны [13, 14].

Множественные факторы риска сахарного диабета, поздняя диагностика до развития микро- и макрососудистых осложнений, опасные для жизни осложнения, неэффективность существующих методов лечения, а также финансовые затраты на лечение данного заболевания, обуславливают необходимость разработки новых эффективных терапевтических стратегий и соответствующих профилактических мер для контроля СД 2 типа. [15].

Кроме того, широкий спектр факторов образа жизни также имеет большое значение для развития СД2, например, малоподвижный образ жизни [16], отсутствие физической активности [17], курение [18] и употребление алкоголя [19]. Так, крупные эпидемиологические исследования показали, что ожирение является наиболее важным фактором риска развития СД2, так как может вызывать резистентность к инсулину и прогрессирование заболевания [20].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, 2011), почти у 90% пациентов с диабетом развивается СД2, в основном связанный с избыточной массой тела. Кроме того, ожирение наследуется [21]. Памиди С. и др. продемонстрировали, что обструктивное апноэ во

сне (ОАС), излечимое расстройство сна, широко распространенное среди взрослых с избыточным весом и ожирением, стало новым, поддающимся изменению фактором риска, относящимся к резистентности к инсулину и непереносимости глюкозы, и может влиять на развитие предиабета (20%-67%) и СД2 (15–30%), независимо от общих факторов риска [22–24].

Наряду с этим, несколько исследований показали, что ОАС у пациентов с СД2 встречается гораздо чаще (36-60%), чем в общей популяции [25,26].

Кроме того, диета считается модифицируемым фактором риска развития СД2. Исследования показали, что диета с низким содержанием клетчатки и высоким гликемическим индексом положительно связана с более высоким риском развития СД2 [27], а определенные диетические жирные кислоты могут в разной степени влиять на резистентность к инсулину и риск развития диабета [28].

Потребление общего и насыщенного жира связано с повышенным риском СД2 независимо от ИМТ, но более высокое потребление линолевой кислоты имеет противоположный эффект, особенно среди стройных и молодых мужчин [29]. Частое потребление переработанного мяса может увеличить риск СД2 после корректировки ИМТ, предшествующего изменения веса, потребления алкоголя и высокого калоража [30]. Безалкогольные напитки также связаны с повышенным риском развития СД2 [31] и метаболического синдрома [32], поскольку они напрямую связаны с ИМТ.

По данным многоцентрового исследования, выполненного в Германии, всесторонний обзор факторов, влияющих на риск развития диабета, включая аспекты качества и количества рациона питания, малой физической активности, увеличения времени просмотра монитора или сидения в целом, воздействия шума или мелкой пыли, короткого или нарушенного сна, курение, стресс и депрессия, а также низкий социально-экономический статус. В целом эти факторы способствуют увеличению индекса массы тела. Поскольку потеря функции β -клеток является конечной причиной развития явного диабета 2 типа, изменения в окружающей среде и образе жизни должны были привести к более высокому риску повреждения β -клеток у лиц с генетическим риском. В игру могут вступить несколько механистических путей. [33].

Как отметили финские авторы, в их обзоре основное внимание уделяется факторам риска, а также генетическим и негенетическим биомаркерам риска СД2, выявленным, в частности, в крупных проспективных популяционных исследованиях, а также исследованиям, проверяющим причинно-следственную связь биомаркеров СД2 в менделевских рандомизированных исследованиях. Другое внимание уделяется пониманию взаимодействия генома и фенома при классификации людей с СД2 на подгруппы. [34].

По данным Канадского многоцентрового исследования, неевропейские этнические группы и лица с более низким социально-экономическим статусом непропорционально сильно страдают от диабета и его факторов риска. Клинические испытания доказали эффективность снижения заболеваемости диабетом в группах высокого риска с помощью диеты и физической активности. Однако, эти результаты не нашли широкого применения в контексте канадского здравоохранения [35].

В 2015 году авторы из Китая, выполнив метаанализ литературы, пришли к выводу, что у людей, страдающих депрессией, риск развития сахарного диабета повышен на 41%, а риск развития диабета 2 типа — на 32%. Механизмы, лежащие в основе этой взаимосвязи, до сих пор неясны и требуют дальнейшего изучения. [36].

В 2021 г были опубликованы результаты оценки преобладающих факторов риска СД 2 типа среди амбулаторных пациентов в двух специализированных медицинских учреждениях Нигерии[37]. Поперечное исследование с использованием канадского опросника для оценки риска диабета было проведено среди лиц, не страдающих диабетом, которые посетили две больницы второго уровня. В исследовании приняли участие 300 респондентов, из них 25,7% имели семейный анамнез по сахарному диабету 2 типа, а 160 (53,3%) находились в группе высокого риска развития заболевания. Мужчины (62,5%), участники с избыточным весом (65,1%) и ожирением (82,6%) подвергались более высокому риску. В группе высокого риска оказались респонденты с высокой окружностью талии (55,6%), респонденты, которые не занимались спортом (77,0%), те, кто не ел ежедневно фрукты/овощи (54,4%), люди с

повышенным артериальным давлением (67,5%).) и тех, у кого в прошлом был повышен уровень сахара в крови (71,0%). Авторы пришли к выводу: большинство участников исследования подвергались высокому риску развития диабета 2 типа, у участников мужского пола были более высокие риски, а образ жизни/привычки был основным риском развития заболевания.

Нездоровое питание является признанным фактором риска в патофизиологии многих хронических неинфекционных заболеваний (НИЗ), включая ожирение, диабет 2 типа (СД2) и сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ). Это, по крайней мере частично, связано с нездоровым питанием, вызывающим хроническое слабовыраженное воспаление в кишечнике и системно. Чтобы охарактеризовать воспалительный потенциал диеты, авторы из Австралии разработали диетический воспалительный индекс (DII®) [38].

В последние годы диетический воспалительный индекс (DII®), полученный из литературы диетический индекс, был разработан для характеристики воспалительного потенциала привычной диеты. Впоследствии появилось большое и быстро растущее количество исследований, изучающих связи между воспалительным потенциалом питания, определяемым DII, и риском широкого спектра НИЗ. В настоящее время обсуждаются возможные лежащие в их основе механизмы и рассматриваются перспективы в отношении новых применений показателей DII для взрослых и детей (С-DII) и новых направлений исследований в этой области исследований в области питания. [39].

Вместе с тем, несмотря на высокий интерес к данной теме, до сих пор остаются плохо изученными факторы риска развития СД 2 типа, как в мире, так и в нашей стране.

Таким образом, выполненный анализ литературы показал, что в условиях повсеместного роста заболеваемости во всем мире, особенно в странах и регионах с низким и средним уровнем дохода, СД2 требует немедленного внимания и целенаправленных мер во всем мире, сосредоточенных на вмешательстве в образ жизни (например, физическая активность, курение, диета и ожирение), контроле загрязнения воздуха и затратах. -эффективное своевременное лечение.

Выводы

1. Глобальные изменения в образе жизни привели к принятию нездорового поведения, такого как отсутствие физической активности и некачественное питание. Соответственно, предиабет и сахарный диабет 2 типа являются быстро растущей проблемой как в странах с более высоким, так и в странах с низким уровнем дохода.

2. Клинические испытания доказали эффективность снижения заболеваемости диабетом в группах высокого риска с помощью диеты и физической активности

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Christina Antza, Georgios Kostopoulos, Samiul Mostafa, Krishnarajah Nirantharakumar, Abd Tahrani The links between sleep duration, obesity and type 2 diabetes mellitus //J Endocrinol. 2021 Dec 13; 252(2):125-141.doi: 10.1530/JOE-21-0155.
2. Asad Z., Abbas M., Javed I., Korantzopoulos P. Stavrakis S. 2018 Obesity is associated with incident atrial fibrillation independent of gender: a meta-analysis. // Journal of Cardiovascular Electrophysiology 29 725–732. (<https://doi.org/10.1111/jce.13458>)
3. Abell J.G., Shipley M.J., Ferrie J.E., Kivimäki M. Kumari M. 2016 Recurrent short sleep, chronic insomnia symptoms and salivary cortisol: a 10-year follow-up in the Whitehall II study. // Psychoneuroendocrinology 68 91–99. (<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.02.021>)
4. Wu Y., Zhai L. Zhang D. 2014 Sleep duration and obesity among adults: a meta-analysis of prospective studies. //Sleep Medicine 15 1456–1462. (<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2014.07.018>)
5. Miller M.A., Bates S., Ji C. Cappuccio F.P. 2021 Systematic review and meta-analyses of the relationship between short sleep and incidence of obesity and effectiveness of sleep interventions on weight gain in preschool children. // Obesity Reviews 22 e13113. (<https://doi.org/10.1111/obr.13113>)

6. Itani O., Jike M., Watanabe N. Kaneita Y. 2017 Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep Medicine* 32 246–256. (<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.08.006>)
7. Zhou Q., Zhang M. Hu D. 2019 Dose-response association between sleep duration and obesity risk: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. //*Sleep and Breathing* 23 1035–1045. (<https://doi.org/10.1007/s11325-019-01824-4>)
8. Zhou Q., Wu X., Zhang D., Liu L., Wang J., Cheng R., Lin J., Liu Y., Sun X. Yin Z. et al. 2020 Age and sex differences in the association between sleep duration and general and abdominal obesity at 6-year follow-up: the rural Chinese cohort study. //*Sleep Medicine* 69 71–77. (<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.12.025>)
9. Cappuccio F.P., D'Elia L., Strazzullo P. Miller M.A. 2010 Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. //*Diabetes Care* 33 414–420. (<https://doi.org/10.2337/dc09-1124>)
10. Holliday E.G., Magee C.A., Kritharides L., Banks E. Attia J. 2013 Short sleep duration is associated with risk of future diabetes but not cardiovascular disease: a prospective study and meta-analysis. //*PLoS ONE* 8 e82305. (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082305>)
11. Chaput J.P., Després J.P., Bouchard C. Tremblay A. 2007a Short sleep duration is associated with reduced leptin levels and increased adiposity: results from the Quebec family study. // *Obesity* 15 253–261. (<https://doi.org/10.1038/oby.2007.512>)
12. Shweta Srivastava Effects of Environmental Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Exposure and Pro-Inflammatory Activity on Type 2 Diabetes Mellitus in US Adults //*Open J Air Pollut.* 2022 Jun; 11(2):29-46. doi: 10.4236/ojap.2022.112003. Epub 2022 Jun 24.
13. Mehak Nanda, Rajesh Sharma, Sumaira Mubarik, Aashima Aashima & Type-2 Diabetes Mellitus (T2DM): Spatial-temporal Patterns of Incidence, Mortality and Attributable Risk Factors from 1990 to 2019 among 21 World Regions //*Endocrine* (2022)Cite this articlePublished: 16 July 2022
14. IDF Atlas Ninth Edition (2019). Available at https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-final-web.pdf.
15. Zhang P.H., Chen Z.W., Lv D. et al. Increased risk of cancer in patients with type 2 diabetes mellitus: a retrospective cohort study in China. //*BMC Public Health.* 2012;12:567
16. Zimmet P., Alberti K.G., Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. // *Nature.* 2001;414(6865):782-787
17. Hu F.B., Manson J.E., Stampfer M.J. et al. lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. //*N Engl J Med.* 2001;345(11):790-797
18. Manson J.E., Ajani U.A., Liu S. et al. A prospective study of cigarette smoking and the incidence of diabetes mellitus among US male physicians. //*Am J Med.* 2000;109:538-542
19. Cullmann M., Hilding A., Östenson C.G. Alcohol consumption and risk of pre-diabetes and type 2 diabetes development in a Swedish population. //*Diabet Med.* 2012;29(4):441-452
20. Belkina A.C., Denis G.V. Obesity genes and insulin resistance. //*Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2010;17(5):472-477
21. Walley A.J., Blakemore A.I., Froguel P. Genetics of obesity and the prediction of risk for health. //*Hum Mol Genet.* 2006;15(Spec No 2):R124-R130
22. Pamidi S., Tasali E. Obstructive sleep apnea and type 2 diabetes: is there a link?. //*Front Neurol.* 2012;3:126
23. Ioja S., Weir I.D., Rennert N.J. Relationship between sleep disorders and the risk for developing type 2 diabetes mellitus. // *Postgrad Med.* 2012;124(4):119-129
24. Lindberg E., Theorell-Haglöw J., Svensson M. et al. Sleep apnea and glucose metabolism: a long-term follow-up in a community-based sample. //*Chest.* 2012;142(4):935-942
25. Einhorn D., Stewart D.A., Erman M.K. et al. Prevalence of sleep apnea in a population of adults with type 2 diabetes mellitus. // *Endocr Pract.* 2007;13(4):355-362
26. Schober A.K., Neurath M.F., Harsch I.A. Prevalence of sleep apnoea in diabetic patients. //*Clin Respir J.* 2011;5(3):165-172

27. Liu S., Manson J.E., Stampfer M.J., Hu F.B. et al. A prospective study of whole-grain intake and risk of type 2 diabetes mellitus in US women. //Am J Public Health. 2000;90(9):1409-1415
28. Hu F.B., van Dam R.M., Liu S. Diet and risk of type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. // Diabetologia. 2001;44:805-817
29. van Dam R.M., Willett W.C., Rimm E.B. et al. Dietary fat and meat intake in relation to risk of 2 diabetes in men. //Diabetes care. 2002;25(3):417-424
30. Schulze M.B., Manson J.E., Ludwig D.S. et al. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type II diabetes in young and middle-aged women. //JAMA. 2004;292:927-934
31. Dhingra R., Sullivan L., Jacques P.F. et al. Soft drink consumption and risk of developing cardio-metabolic risk factors and the metabolic syndrome in middle-aged adults in the community. //Circulation. 2007;116:480-488
32. Duffey K.J., Popkin B.M. Adults with healthier dietary patterns have healthier beverage patterns. J Nutr. 2006;136:2901-2907
33. Hubert Kolb, Stephan Martin Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes // BMC Med 2017 Jul 19;15(1):131.doi: 10.1186/s12916-017-0901-x.
34. Markku Laakso Biomarkers for type 2 diabetes //Mol Metab. 2019 Sep;27S(Suppl):S139-S146.doi: 10.1016/j.molmet.2019.06.016.
35. Alanna Weisman, Ghazal S Fazli, Ashley Johns, Gillian L Booth Evolving Trends in the Epidemiology, Risk Factors, and Prevention of Type 2 Diabetes: A Review //Can J Cardiol. 2018 May;34(5):552-564. doi: 10.1016/j.cjca.2018.03.002. Epub 2018 Mar 13.
36. Min Yu, Xingliang Zhang, Feng Lu, Le Fang Depression and Risk for Diabetes: A Meta-Analysis //Can J Diabetes. 2015 Aug;39(4):266-72. doi: 10.1016/j.jcjd.2014.11.006. Epub 2015 Mar 13.
37. Chinonyerem O Iheanacho, Doyin O Osoba, Uchenna Ih Eze Evaluation of predominant risk factors for type 2 diabetes mellitus among out-patients in two Nigerian secondary health facilities Afr Health Sci. 2021 Jun;21(2):693-701.doi: 10.4314/ahs.v21i2.27.
38. Rohit Hariharan, Emmanuel Nene Odjidja, David Scott, Nitin Shivappa The dietary inflammatory index, obesity, type 2 diabetes, and cardiovascular risk factors and diseases //Obes Rev. 2022 Jan;23(1):e13349. doi: 10.1111/obr.13349. Epub 2021 Oct 27.
39. Catherine M Phillips, Ling-Wei Chen, Barbara Heude, Jonathan Y Bernard, Dietary Inflammatory Index and Non-Communicable Disease Risk: A Narrative Review //Nutrients. 2019 Aug 12;11(8):1873.doi: 10.3390/nu11081873.

Поступила 09.07.2022