

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕБИОТИКА «МЕЗИ-ВИТ+» В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ЛЕЧЕНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2-ГО ТИПА

Д.Д. Ковалева¹, В.П. Куценко², А.В. Власенко^{3,4}, А.В. Носов⁵, П.Ю. Клименко²¹ ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова (НМИЦ им. В.А. Алмазова). Санкт-Петербург, Россия.² ФГБУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет». Санкт-Петербург, Россия.³ Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)». Москва, Россия⁴ ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии — Клиника доктора Рошала». Москва, Россия.⁵ ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт прикладных проблем». Санкт-Петербург, Россия.

АННОТАЦИЯ

Введение. Сахарный диабет второго типа (СД 2-го типа) — острейшая медико-социальная проблема современности, поскольку рост данного заболевания позволяет говорить о глобальной пандемии диабета. Новые подходы в лечении СД 2-го типа связаны с коррекцией метаболических нарушений через модуляцию микробиоты, так как ее потенциальная роль в качестве патогенного фактора метаболического синдрома и СД 2-го типа в настоящее время доказана. Активно обсуждается роль различных сахароснижающих препаратов в улучшении углеводного обмена через модуляцию кишечной микробиоты. Применение терапевтических средств, благоприятно воздействующих на состав микробиоты кишечника, в схеме лечения больных СД 2-го типа позволит улучшить чувствительность тканей к инсулину и облегчит течение заболевания путем снижения гликированного гемоглобина и глюкозы натощак. Добавление «МЕЗИ-ВИТ+» по 2 табл. 3 раза в день к базисной терапии СД 2-го типа способствует лучшей компенсации сахарного диабета.

Цель. Определить эффективность применения препарата «МЕЗИ-ВИТ+» в комплексной терапии лечения пациентов с СД 2-го типа с учетом его механизма действия.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели было обследовано 40 человек и 25 человек контрольной группы, средний возраст которых составил 65±8,5 лет, средний вес — 92±10,5 кг. Длительность заболевания (с момента постановки диагноза) — от 2-х до 15 лет. В обследуемой группе были зарегистрированы следующие осложнения: нефропатия — 5 человек, макроангиопатия — 15 человек и ретинопатия — у 15 человек. У всех обследуемых была выявлена полинейропатия. Пациенты принимали сахароснижающие препараты по схеме и «МЕЗИ-ВИТ+» по 2 табл. 3 раза в день. Для оценки эффективности препарата «МЕЗИ-ВИТ+» оценивалось содержание глюкозы в крови (первое исследование натощак) 5 раз в сутки и оценка гликированного гемоглобина. Контрольная группа препарат «МЕЗИ-ВИТ+» не получала. Требования Комитета по биомедицинской этике при обследовании выполнены в полном объеме.

Результаты. Гипергликемия (натощак) до приема препарата «МЕЗИ-ВИТ+» была выявлена у всех обследуемых и составила 6,5 до 10,2 ммоль/л, гликированный гемоглобин — от 6,7 до 8,4%. После 15 дневного приема препарата у обследуемой группы уровни глюкозы в крови составили 5,3-6,7 ммоль/л ($p < 0,05$), а гликированный гемоглобин находился в диапазоне от 5,5 до 7,1% ($p < 0,05$). У контрольной группы показатели остались на прежнем уровне.

Выводы. Нормализации содержания глюкозы в крови можно достичь путем восстановления качественного и количественного состава микробиоты толстого кишечника. Использование пребиотика («МЕЗИ-ВИТ+»), благоприятно воздействующего на состав микробиоты толстого кишечника, в общей схеме лечения больных с СД 2-го типа позволяет улучшить чувствительность тканей к инсулину и снижает содержание гликированного гемоглобина и глюкозы в организме. Добавление «МЕЗИ-ВИТ+» по 2 табл. 3 раза в день к базисной терапии СД 2-го типа способствует лучшей компенсации сахарного диабета и препятствует развитию осложнений заболевания.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пребиотики, «МЕЗИ-ВИТ+», лечение, сахарный диабет 2-го типа

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Куценко Валерий Петрович, e-mail: val9126@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Ковалева Д.Д., Куценко В.П., Власенко А.В., Носов А.В., Клименко П.Ю. Результаты применения пребиотика «МЕЗИ-ВИТ+» в комплексной терапии лечения сахарного диабета 2-го типа // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2025. — Т. 5. — № 3. — С. 137-142. — DOI 10.36107/2782-1714_2025-5-3-137-142

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

RESULTS OF THE USE OF THE PREBIOTIC “MEZI-VIT+” IN COMPLEX THERAPY FOR THE TREATMENT OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS

D.D. Kovaleva¹, V.P. Kutsenko², A.V. Vlasenko^{3,4}, A.V. Nosov⁵, P.Yu. Klimenko²¹ National Medical Research Center named after V.A. Almazov, Saint Petersburg, Russia.² Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia.³ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia⁴ Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Dr. Roshal's Clinic, Moscow, Russia⁵ State Research Institute of Applied Problems, Saint Petersburg, Russia.

ABSTRACT

Background. Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is an acute medical and social problem of our time, since the growth of this disease allows us to talk about a global diabetes pandemic. New approaches to the treatment of type 2 diabetes with the correction of metabolic manifestations

through modulation of the microbiota, as well as its potential role as a pathogenic factor in metabolic syndrome and T2DM have now been proven. The role of various hypoglycemic drugs in improving carbohydrate metabolism through modulation of the intestinal microbiota is actively discussed. The use of therapeutic agents that have a beneficial effect on the composition of intestinal microbiota in the treatment regimen for patients with type 2 diabetes allows for improved tissue sensitivity to insulin and alleviation of the disease by administering glycated hemoglobin and fasting glucose. Addition of MEZI-VIT+, 2 tablets 3 times a day, to the basic therapy for T2DM, contributes to better adaptation of diabetes mellitus.

Purpose. To determine the effectiveness of the use of the drug “MEZI-VIT+” in the complex therapy of patients with type 2 diabetes, taking into account its mechanism of action.

Materials and methods. To achieve the goal, 40 people were examined, along with 25 people in the control group. The average age of which was 65 ± 8.5 years, the average weight was 92 ± 10.5 kg. The duration of the disease (from the moment of diagnosis) was from 2 to 15 years. The following complications were registered in the examined group: nephropathy — 5 people; macroangiopathy — 15 patients, and retinopathy in 15 people. Polyneuropathy was detected in all the examined population. The patients took hypoglycemic drugs according to the scheme and “MEZI-VIT+” 2 tablets 3 times a day. To assess the effectiveness of the drug “MEZI-VIT+”, the blood glucose level was assessed (the first fasting test) 5 times a day and glycated hemoglobin was evaluated. The control group did not receive the drug “MEZI-VIT+”. The requirements of the Biomedical Ethics Committee during the examination were fully met.

Results. Hyperglycemia (fasting) before taking the drug “MEZI-VIT+” was detected in all subjects and amounted to 6.5 to 10.2 mmol/l, glycated hemoglobin — from 6.7 to 8.4%. After 15 days of taking the drug, the blood glucose levels in the examined group were 5.3–6.7 mmol/l ($p < 0.05$), and glycated hemoglobin was in the range from 5.5 to 7.1% ($p < 0.05$). In the control group, the indicators remained at the same level.

Conclusions. Normalization of blood glucose levels can be achieved by restoring the qualitative and quantitative composition of the colon microbiota. The use of prebiotics “MEZI-VIT+”, which have a beneficial effect on the composition of the colon microbiota. In the general treatment regimen for patients with type 2 diabetes it can improve tissue sensitivity to insulin and reduce the content of glycated hemoglobin and glucose in the body. Adding MEZI-VIT+ 2 tablets 3 times a day to the basic therapy of T2DM promotes better compensation of diabetes and prevents the development of complications of the disease.

KEYWORDS: prebiotics, MEZI-VIT+, treatment, type 2 diabetes mellitus

CORRESPONDENCE: Valery P. Kutsenko, e-mail: val9126@mail.ru

FOR CITATIONS: Kovaleva D.D., Kutsenko V.P., Vasenko A.V., Nosov A.V., Klimenko P.Yu. Results of the Use the Prebiotic “MEZI-VIT+” in Complex Therapy for Type 2 Diabetes Mellitus // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2025. — Vol. 5, No. 3. — P. 137–142. — DOI 10.36107/2782-1714_2025-5-3-137-142

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study are available on reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

Сахарный диабет 2-го типа (СД 2-го типа) — хроническое заболевание, характеризующееся нарушением секреции инсулина в организме и чувствительностью тканей к нему. Важно отметить, что СД 2-го типа индуцирует дисбиоз кишечника, который приводит к снижению численности бутират-продуцирующих бактерий в организме человека. Хроническая гипергликемия, ожирение, артериальная гипертензия, повышение липопротеидов низкой плотности и триглицеридов, снижение липопротеидов высокой плотности и др. — это не весь перечень проявлений СД 2-го типа. Лечение заболевания остается все еще недостаточно эффективным, что обусловлено многофакторностью развития нарушений углеводного обмена, механизмы которых до сих пор до конца не раскрыты. Новые подходы в лечении СД 2-го типа связаны с коррекцией метаболических нарушений через модуляцию микробиоты, так как ее потенциальная роль в качестве патогенного фактора метаболического синдрома и СД 2-го типа в настоящее время доказана. Активно обсуждается роль различных сахароснижающих препаратов в улучшении углеводного обмена через модуляцию кишечной микробиоты.

Сахарный диабет второго типа — острейшая медико-социальная проблема современности, поскольку рост данного заболевания позволяет говорить о глобальной пандемии диабета. По данным ВОЗ в мире насчитывается 422 млн человек с диагнозом «сахарный диабет». Последствия сахарного диабета обуславливают огромные экономические затраты для систем здравоохранения, поскольку

около 80% затрат на лечение заболевания связано именно с терапией сосудистых осложнений. Так, присоединение диабетических осложнений в среднем удорожает лечение в 3–10 раз (рис. 1) [1, 2, 3].

Это приводит к трудностям достижения нормогликемии и многочисленным стойким эпизодам гипогликемии. Исследования показывают, что ранний жесткий гликемический контроль замедляет прогрессирование и развитие диабетической гастроэнтеропатии. В то же время крайне

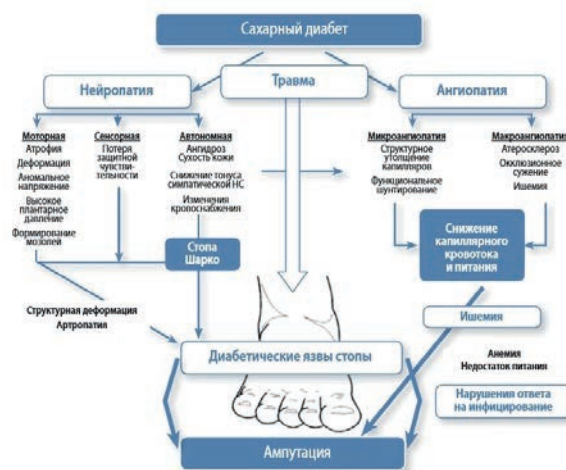


Рис. 1. Осложнения сахарного диабета (Ардатская М.Д., 2011)

важно знать действующие стандарты скрининга осложнений, связанных с диабетом [1, 2, 4, 5].

Нормальное состояние микрофлоры (эубиоз) — это качественное и количественное соотношение разнообразных популяций микробов отдельных органов и систем, поддерживающих биохимическое, метаболическое и иммунологическое равновесие, необходимое для сохранения здоровья человека. Важнейшей функцией микрофлоры является ее участие в формировании резистентности организма к различным заболеваниям и обеспечение предотвращения колонизации организма патогенными микроорганизмами. Микробиом кишечника может изменять кишечные барьерные функции, метаболические и сигнальные пути, которые при СД 2-го типа прямо или косвенно связаны у больного с резистентностью к инсулину [6, 7, 8].

Восстановление баланса микробиоты кишечника может качественно улучшить ряд метаболических изменений у пациентов с диабетом. Важно отметить, что укрепление кишечного барьера, подавление провоспалительных медиаторов способствуют уменьшению хронического воспаления, уменьшая или предотвращая инсулинорезистентность [4, 9, 10].

Последние исследования показали, что микробиом может быть более тесно связан с СД 2-го типа, чем считалось первоначально. Некоторые осложнения СД 2-го типа можно рассматривать как следствие нарушения баланса между кишечной микробиотой и его иммунной системой. В основе этого явления лежит связь между снижением воспалительной реакции, окислительным стрессом и уменьшением проницаемости кишечника. Это способствует ухудшению чувствительности к инсулину у пациентов с сахарным диабетом. Механизмы влияния кишечной микрофлоры на развитие СД 2-го типа представлены на рис. 2 и 3 [3, 8, 11].

Необходимо принять во внимание, что сахарный диабет 2-го типа — хроническое заболевание, характеризующееся нарушением секреции инсулина в организме и чувствительностью тканей к нему, что в конечном результате приводит к микро- и макроангиопатии, где основная роль отводится повреждению эндотелия избыточным содержанием гликированных белков крови. Множество проведенных исследований доказало наличие у людей, страдающих сахарным диабетом, нарушения соотношения Firmicutes/Bacteroidetes, а также повышенного уровня условно-патогенных микроорганизмов и пониженного уровня пребиотиков. В дальнейшем нарушение соотношения микробиоты приводило к нарушению обмена веществ, и, как следствие — к избыточному весу и ожирению. Кроме того, у людей с СД 2-го типа наблюдается более низкий уровень короткоцепочечных жирных кислот (КЦЖК), в первую очередь, бутират-продуцирующей микробиоты, отвечающих за поддержание кишечного гомеостаза, а также проявляющих противовоспалительное и противовоспалительное действие и предотвращающих развитие окислительного стресса. В настоящее время интенсивно идет разработка новых инновационных методов в лечении СД 2-го типа, где особая роль отводится коррекции метаболических нарушений путем нормализации микробиоты толстого кишечника [7, 12, 13].

Важно принимать во внимание, что поражение пищеварительной системы при СД 2-го типа имеет вторичную

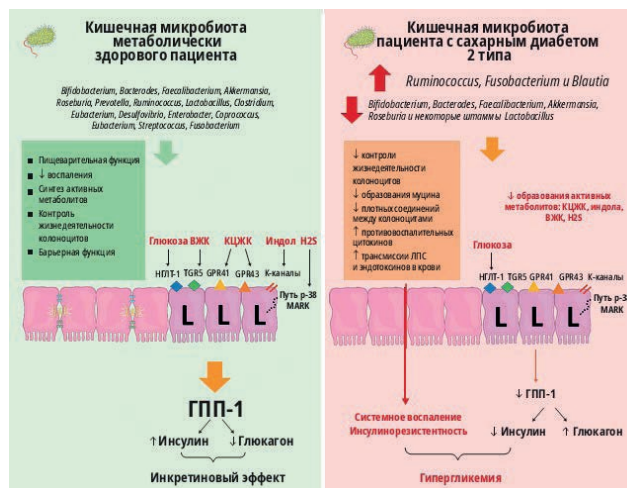


Рис. 2. Сравнение влияния кишечной микрофлоры (КМ) на углеводный обмен метаболически здорового человека и пациента с СД2 [3, 8, 11]



Рис. 3. Как дисбиотическая кишечная микробиота может способствовать развитию диабета 2 типа (а) и как основанные на микробиоте методы лечения могут лечить и/или предотвращать это расстройство (б) / [3, 8, 11]

природу и возникает вследствие автономной нейропатии. В результате гипергликемии развиваются поражения пищевода, желудка, тонкого и толстого кишечника. Наиболее частым расстройством пищеварительной системы при заболевании является гастропарез [1, 15]. Таким образом, СД 2 типа и его осложнения имеют общую этиопатологию, которую необходимо учитывать при лечении данной патологии [1, 4, 5, 14].

Поскольку СД 2-го типа считается гетерогенным заболеванием, и в патологический процесс вовлечены почти все органы и ткани, для изменения течения заболевания необходимо воздействовать одновременно на многие патогенетические звенья. Поэтому в современных отечественных и зарубежных алгоритмах по ведению больных СД 2-го типа акцент сделан на применении комбинированной сахароснижающей терапии [2, 5, 16].

Доказана связь различных сахароснижающих препаратов в улучшении углеводного обмена через модуляцию кишечной микробиоты (рис. 4). К примеру, масляная кислота физиологически регулирует барьерную функцию кишечника и восстанавливает нормальную кишечную проницаемость [4, 5, 9].

В последние годы большое внимание уделяется управлению диабетом (Шапна Шарма, Прабханшу Трипатхи,

шечника и снижение гипергликемии в организме, а также, как следствие, лучшую переносимость пациентом метформина, целесообразно совместное их применение. Это в конечном итоге приведет к изменению структуры гликемического профиля в сторону его динамического равновесия [3, 10, 15].

ЦЕЛЬ

Определить эффективность применения препарата «МЕЗИ-ВИТ+» в комплексной терапии лечения пациентов с СД 2-го типа с учетом его механизма действия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели было обследовано 40 человек и 25 человек контрольной группы, средний возраст которых составил $65 \pm 8,5$ лет, средний вес — $92 \pm 10,5$ кг. Длительность заболевания (с момента постановки диагноза) — от 2-х до 15 лет. В обследуемой группе были зарегистрированы следующие осложнения: нефропатия — у 5 человек, макроангиопатия — у 15 и у 15 человек — ретинопатия. У всех обследуемых была выявлена полинейропатия. Пациенты принимали сахароснижающие препараты по схеме и «МЕЗИ-ВИТ+» по 2 табл. 3 раза в день. Для оценки эффективности препарата «МЕЗИ-ВИТ+» оценивалось содержание глюкозы в крови (первое исследование натощак) 5 раз в сутки и оценка гликированного гемоглобина. Контрольная группа препарат «МЕЗИ-ВИТ+» не получала. Требования Комитета по биомедицинской этике при обследовании выполнены в полном объеме.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Действие препарата «МЕЗИ-ВИТ+» мы связываем в первую очередь с его составом: (205 мг): корневища с корнями девясила высокого (криопорошок) (80 мг); витамин С (6 мг); витамин В6 (70 мкг). Основное действующее вещество — инулин. В ходе проведенного исследования нами были получены следующие результаты: гипергликемия (натощак) до приема препарата «МЕЗИ-ВИТ+» была выявлена у всех обследуемых и составила 6,5 до 10,2 ммоль/л, гликированный гемоглобин — от 6,7 до 8,4%. После 15-ти дневного приема препарата у обследуемой группы уровни глюкозы в крови составили 5,3–6,7 ммоль/л ($p < 0,05$), а гликированный гемоглобин находился в диапазоне от 5,5 до 7,1% ($p < 0,05$). У контрольной группы показатели остались на прежнем уровне.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На наш взгляд, снижение гипергликемии связано с комплексным воздействием пребиотика «МЕЗИ-ВИТ+», который влияет на организм двумя механизмами: косвенным или прямым. Косвенно препарат действует как ферментируемый субстрат для некоторых специфических комменсальных бактерий. Этот источник питательных веществ обеспечивает рост определенных таксонов и приводит к модуляции кишечной микробиоты кишечника. Короткоцепочечные жирные кислоты (SCFAs), выделяемые в кишечнике, влияют на многие молекулярные и клеточные процессы. Прямое действие связано с воздействием на клетки легких (с участием рецепторов маннозы), дифференцировку, выживание и пролиферацию клеток. Препарат индуцирует синтез ряда противовоспалительных цитокинов и уменьшает продукцию провоспалитель-

ных цитокинов, ингибируя воспаление кишечника, сохраняет целостность кишечного барьера для предотвращения его патоген-индуцированного разрушения [2, 6, 12, 13, 15].

Можно выделить ряд положительных аспектов применения препарата:

1. Способствует сокращению продолжительности прохождения пищи по тонкому кишечнику. Как указано выше, в толстом кишечнике инулин полностью ферментируется исключительно бифидобактериями (*Bifidobacterium*), которые составляют 80–90 % микрофлоры кишечника здорового человека.

2. Способность избирательно стимулировать рост бифидобактерий является одним из важнейших свойств инулина. Бифидобактерии обладают ферментативной системой β -фруктозидаз, позволяющей им гидролизовать инулин. В присутствии инулина бифидобактерии и отдельные виды лактобацилл размножаются в кишечнике очень интенсивно.

3. Ускоряет, стабилизирует и усиливает жизнедеятельность этих бактерий в желудочно-кишечном тракте [6, 7, 12].

4. Обеспечивает создание оптимальных условий для роста и развития нормальной микрофлоры кишечника; профилактику зоба; повышенную устойчивость к бактериальным и вирусным инфекциям пищеварительной системы. Инулин способствует нормализации обмена веществ: в отличие от неиспользованных молекул глюкозы, которые в итоге превращаются в продукты жирового обмена, фруктоза используется организмом полностью, предотвращая развитие ожирения и атеросклероза сосудов.

5. Способствует снижению массы тела через активацию процесса удаления жира, связанного с процессами переваривания глюкозы; нормализации уровня сахара в крови.

6. Поддерживает рост пяти видов *Lactobacillus* и четырех видов *Bifidobacterium* (Zeaiter et al., 2019).

Это может объяснять лучшую переносимость метформина при совместном применении с «МЕЗИ-ВИТ+». Вследствие интенсификации лечения удалось добиться изменения структуры гликемического профиля в сторону динамического равновесия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные нами данные свидетельствуют, что нормализации обмена веществ в организме можно достичь путем восстановления качественного и количественного состава микробиоты кишечника. Применение терапевтических средств, благоприятно воздействующих на состав микробиоты толстого кишечника, в схеме лечения больных СД 2-го типа позволит улучшить чувствительность тканей к инсулину и облегчит течение заболевания путем снижения гликированного гемоглобина и глюкозы натощак. Добавление «МЕЗИ-ВИТ+» по 2 табл. 3 раза в день к базисной терапии СД 2-го типа способствует лучшей компенсации сахарного диабета. Данный препарат позволяет снизить уровень сахара в среднем от 1 до 3 ммоль/л у больных с СД 2-го типа.

Препарат может использоваться в качестве альтернативы пробиотикам или в качестве дополнительной поддержки для них в качестве синбиотиков, при этом существенно снижая побочные эффекты базисных препаратов (метформин и др.), используемых в лечении СД 2-го типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диагностика и лечение сахарного диабета: учебно-методическое пособие / А.Р. Волкова [и др.]; под ред. Е.В. Шляхто — СПб.: РИЦ ПСПбГМУ, 2021. — 84 с.
2. Сахарный диабет 2 типа: спорные вопросы клинической практики в дебатах экспертов // Эффективная фармакотерапия. — 2018. — №12. — С. 48–58.
3. Шестакова М. В. и др. Сахарный диабет 2-го типа: клинические рекомендации против реальной клинической практики //Терапевтический архив. — 2023. — Т. 95. — № 10. — С. 833–838.
4. Аметов А. С. Современные аспекты патогенеза сахарного диабета 2 типа: β -клетка, что с тобой? //Эндокринология: Новости. Мнения. Обучение. — 2022. — № 4 (41). — С. 8–20. DOI: <https://doi.org/10.33029/2304-9529-2022-11-4-8-20>.
5. Ивашкин В. Т. и др. Практические рекомендации Научного сообщества по содействию клиническому изучению микробиома человека (НСОИМ) и Российской гастроэнтерологической ассоциации (РГА) по применению пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков и обогащенных ими функциональных пищевых продуктов для лечения и профилактики заболеваний гастроэнтерологического профиля у детей и взрослых //Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. — 2021. — Т. 31. — № 2. — С. 65–91. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2021-31-2-65-91>.
6. Ардатская М.Д. Клиническое применение пищевых волокон: [метод. пособие] / М. Д. Ардатская. — М.: 4ТЕ Арт. — 2010. — 48 с.
7. Ардатская М.Д. Синдром избыточного бактериального роста: учеб. пособие // — М.: Форте принт. — 2011. — 56 с.
8. Волкова Н. И., Ганенко Л. А., Головин С. Н. Роль микробиоты кишечника в развитии ожирения и его метаболического профиля (часть II) //Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2019. — Т. 14. — № 2. — С. 391–395. DOI — <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2019.14098>.
9. Демидова Т. Ю., Ардатская М. Д. Дисфункция филометаболического ядра микробиоты в патогенезе сахарного диабета 2-го типа // FOCUS Эндокринология. — 2021. — Т. 3. — С. 16–23. DOI: [10.47407/ef2021.2.3.003](https://doi.org/10.47407/ef2021.2.3.003).
10. Червинец В. М. и др. Влияние уровня глюкозы в крови на микробиоценоз кишечника и качество жизни людей с предрасположенностью к сахарному диабету 2-го типа //Клиническая лабораторная диагностика. — 2016. — Т. 61. — № 12. — С. 857–860. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2016-61-12-857-860>.
11. Звенигородская Л. А. и др. Роль печени и микрофлоры желудочно-кишечного тракта в патогенезе сахарного диабета 2 типа и ожирения //Эффективная фармакотерапия. — 2020. — Т. 16. — № 36. — С. 34–45. DOI [10.33978/2307-3586-2020-16-36-32-42](https://doi.org/10.33978/2307-3586-2020-16-36-32-42).
12. Ардатская М.Д. Масляная кислота и инулин в клинической практике: теорет. аспекты и возможности клинического применения // М., Прима Принт. — 2016. — 72 с.
13. Ардатская М.Д. Пробиотики, пребиотики и метабиотики в клинической практике. Руководство для врачей //М., «ГЭОТАР-Медиа». — 2024. — 264 с.
14. Olivares M. et al. The potential role of the dipeptidyl peptidase-4-like activity from the gut microbiota on the host health //Frontiers in microbiology. — 2018. — Vol. 9. — P. 1900.
15. Кокуева О. В. и др. Тактика ведения больных сахарным диабетом 2 типа в реальной клинической практике //Международный научно-исследовательский журнал. — 2023. — № 2 (128). — С. 40.
16. Demidova I., Gorohova T. Mechanism Of Action And Clinical Use Of Metformin (siofor®): Review Of Literature //Farmateka. — 2009. — Vol. 17. — P. 10–15.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ковалева Дарья Дмитриевна — ординатор ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6236-3>. SPIN-код: 9878-4125, AuthorID: 1148509.

Куценко Валерий Петрович — к.м.н., доцент кафедры современных методов диагностики и радиолучевой терапии им. профессора С.А. Рейнберга. Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9755-1906>, SPIN код: 5760-0218, AuthorID: 841498.

Власенко Александр Владимирович — к.м.н., доцент, член-корреспондент МАНЭБ, профессор кафедры терапии с курсом фармакологии и фармации Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», врач-эпидемиолог ГБУЗ города Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии — Клиника доктора Рошаля». ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4843-621X>, SPIN-код: 9401-4883, AuthorID: 740391.

Носов Андрей Викторович — д.м.н., доцент, начальник лаборатории ФГУП «ГосНИИПП». SPIN код: 4910-8267, AuthorID: 176.117.129.6.

Клименко Полина Юрьевна — студентка 4 курса ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет». ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7055-8608>. SPIN-код: 6184-4810, AuthorID: 1289404.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Ковалева Д.Д. — сбор и обработка материала, анализ литературы, подготовка и написание текста статьи

Куценко В.П. — определение концепции, цели и задачи статьи, анализ литературы, редактирование, одобрение окончательной версии статьи

Власенко А.В. — определение дизайна статьи, теоретическое обоснование, редактирование

Носов А.В. — цели и задачи статьи, анализ литературы, редактирование, одобрение окончательной версии статьи

Клименко П.Ю. — сбор и обработка материала, анализ литературы, подготовка и написание текста статьи

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Авторы заявляют, что все процедуры, описанные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2024 г. Статья одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11) протокол №11/6-5 от 9.09.2025.

ПОСТУПИЛА: 24.07.2025

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 25.08.2025

ОПУБЛИКОВАНА: 22.09.2025