

РЕМИССИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА: ВОЗМОЖНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СТИЛЕЙ ПИТАНИЯ



© С.О. Елиашевич, А.П. Мишарова*, О.М. Драпкина

Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины, Москва

За последние несколько десятилетий во многих опубликованных систематических обзорах и метаанализах были обобщены данные о взаимосвязи пищевого поведения, качества рациона и заболеваемости сахарным диабетом 2 типа (СД2). Известно, что более 80% случаев СД2 ассоциировано с ожирением. В связи с этим при формировании целей лечения для пациентов с СД2 алиментарный фактор имеет особое значение. На сегодняшний день болезнь уже не является приговором, т.к. достижение ремиссии СД2 с помощью коррекции питания возможно. Результаты исследований показали, что значимое снижение массы тела является предиктором ремиссии СД2. Однако вопрос о наилучших рекомендациях по коррекции рациона для пациентов с СД2 остается открытым. Различные модели питания (средиземноморская, палеорацион, система DASH и др.) способствуют улучшению гликемии, однако данных, свидетельствующих о регрессии симптомов СД2, недостаточно. По всей вероятности, достижение ремиссии возможно только при существенном сокращении суточной калорийности. Кетогенная модель питания, особенно популярная в последнее время, также способствует улучшению гликемического контроля. В то же время, согласно результатам метаанализа, не стоит пренебрегать углеводами из цельного зерна и злаковых волокон, т.к. данная категория продуктов способствует снижению риска развития СД2.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сахарный диабет 2 типа; ремиссия; питание; кетогенная модель питания; вегетарианское питание.

REMISSION OF TYPE 2 DIABETES: OPPORTUNITIES OF DIFFERENT NUTRITION STYLES

© Sofia O. Eliashevich, Alina P. Misharova*, Oksana M. Drapkina

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

Last time there are a lot of data, published systematic reviews and meta-analyses about relationship between eating behavior and incidence type 2 diabetes. It is known that more than 80% of cases of type 2 diabetes are associated with obesity. In this regard, the nutritional factor is of particular importance in the formation of treatment goals for patients with type 2 diabetes. Today, the disease is no longer a sentence, because achieving remission of type 2 diabetes is possible with the help of nutritional correction. The results of studies shown that a significant decrease in body weight is a predictor of remission of type 2 diabetes. However, the question of the best dietary recommendations for patients with type 2 diabetes remains open. Various dietary patterns (Mediterranean, paleo diet, DASH system, etc.) contribute to the improvement of glycemia, however, there is not enough data indicating a regression of symptoms of type 2 diabetes. In all likelihood, achieving remission is possible only with a significant reduction in daily caloric intake. The ketogenic diet, especially popular in recent times, also improves glycemic control. At the same time, according to the results of a meta-analysis, carbohydrates from whole grains and cereal fibers should not be neglected, because this category of products helps reduce the risk of developing diabetes.

KEYWORDS: diabetes mellitus; induction of remission; diet therapy; ketogenic diet; vegetarian diet.

На протяжении десятилетий сахарный диабет 2 типа (СД2) традиционно рассматривался как прогрессирующее необратимое заболевание, приводящее к увеличению сердечно-сосудистой и общей смертности [1]. Согласно данным, опубликованным Международной диабетической ассоциацией в 2021 г., СД зарегистрирован у 537 миллионов человек в возрасте от 20 до 79 лет, т.е. у каждого десятого. К 2030 г. прогнозируется увеличение числа пациентов с СД до 643 миллионов, а к 2045-му — до 783 миллионов [2]. Следует отметить, что более 90% всех случаев диабета приходится именно на СД2, при этом около половины случаев СД остаются не диагностированными, и только две трети диагностированных получают фармакологическое и немедикаментозное лечение. Вдобавок ко всему только треть пациентов на терапии достигают удовлетворительного метаболического контроля [2].

Несмотря на столь удручающие статистические данные, на сегодняшний день ремиссия СД2 занимает важное место при формировании целей лечения пациентов, и данная концепция все чаще упоминается в клинических руководствах [3]. В 2008 г. была разработана гипотеза «двойного цикла», в рамках которой объясняется возможность достижения ремиссии СД2 через «разрыв» порочного круга взаимосвязи жировой инфильтрации печени с дисфункцией островкового аппарата поджелудочной железы [4]. Известно, что один из факторов риска развития СД2 — это избыточное потребление энергии с пищей, которое приводит к накоплению жировой массы в печени, развитию инсулинорезистентности на уровне клеточных мембран и компенсаторной гиперинсулинемии. В условиях жировой инфильтрации печени увеличивается экспорт триглицеридов в составе

липопротеинов очень низкой плотности (ХС-ЛПОНП). Кроме этого, эктопические жировые депо образуются в поджелудочной железе. В связи с этим нормальная постпрандильная реакция инсулина на пищу снижается, а *de novo* липогенез из глюкозы усиливается, что дает новый виток прогрессирования нарушений углеводного и липидного видов обмена (рис. 1). Установлено, что функция β -клеток может быть восстановлена при снижении массы тела за счет редукции висцеральных жировых депо [5].

Питание имеет особое значение при лечении СД2, так как более 80% случаев СД2 ассоциировано с ожирением. В связи с этим вопрос наилучшего макронутриентного состава остается открытым. За последние несколько десятилетий во многих опубликованных систематических обзорах и метаанализах были обобщены данные о взаимосвязи пищевого поведения, качества рациона и заболеваемости СД2 [6]. Кроме того, результаты более ранних публикаций подтверждают, что модификация образа жизни и коррекция питания улучшают гликемический контроль, а также могут предотвратить развитие СД2 [7]. Именно поэтому продолжаются исследования, изучающие влияние различных систем питания с целью достижения ремиссии заболевания.

ЧТО ЖЕ ТАКОЕ РЕМИССИЯ СД2?

Ранее в «Алгоритмах специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом» от 2021 г. под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова, 10-й выпуск, в разделе бариатрической терапии СД2 выделяли несколько типов ремиссии СД2: частичную, полную, длительную. Частичная ремиссия СД2 определяется при уровне $HbA_{1c} < 6,5\%$, глюкозы плазмы натощак 6,1–6,9 ммоль/л на протяжении по крайней мере одного года после бариатрической операции в отсутствие фармакотерапии. Полная ремиссия устанавливается при уровне $HbA_{1c} < 6\%$, глюкозы плазмы натощак $< 6,1$ ммоль/л также на протяжении одного года и более после операции в отсутствие фармакотерапии. Длительная ремиссия СД2 представляет собой сохранение гликемического контроля на протяжении пяти лет наблюдения [8].

Позже Американская диабетическая ассоциация (ADA) предложила не делить ремиссию на типы, т.к. это может привести к двусмысленности в отношении политических решений, связанных со страховыми взносами, возмещениями и т.д., а также изменить

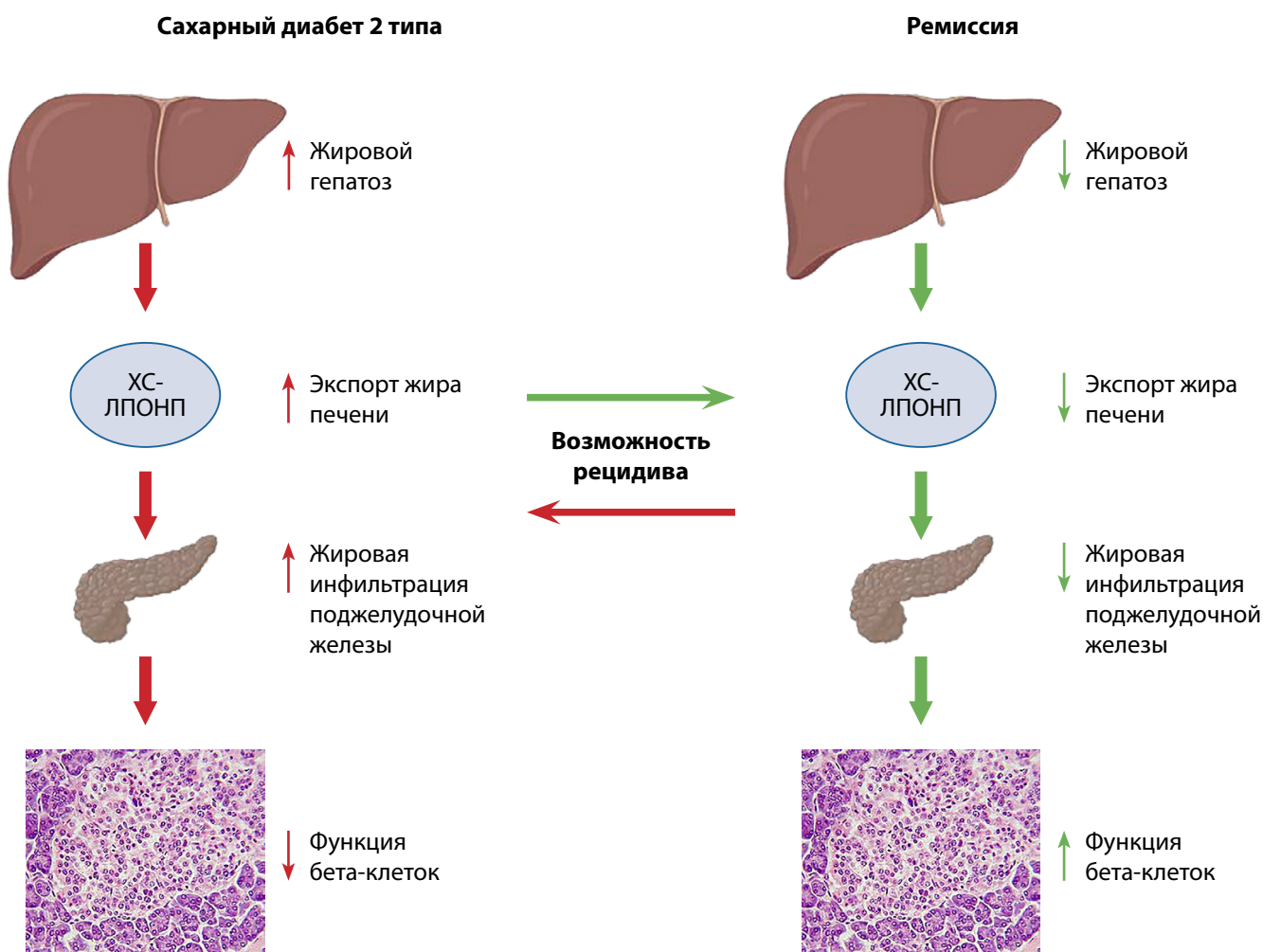


Рисунок 1. Возможность достижения ремиссии СД2 на основании взаимосвязи между жиром печени и контролем поступления глюкозы в кровь. Показано, что секреция инсулина нормализуется после существенной потери массы тела у людей с СД2. Рисунок изменен из Al-Mrabeh и соавт. [5].

Примечание: ХС-ЛПОНП — холестерин липопротеинов очень низкой плотности.

критерии диагностики ремиссии СД2. Так, по данным ADA от 2021 г., в качестве основного определяющего показателя достижения ремиссии СД2 принят уровень HbA_{1c} менее 6,5% в течение по крайней мере 3 месяцев без приема антигипергликемических препаратов [9]. При этом эксперты заявляют, что диагноз ремиссии можно поставить только после полной отмены сахароснижающих препаратов на период, достаточный как для прекращения действия препарата, так и для оценки уровня HbA_{1c} без лечения. Что также подтверждают обновленные «Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом» от 2023 г., где указаны условия для диагноза «Сахарный диабет 2 типа, ремиссия»: отмена сахароснижающих препаратов, удержание уровня HbA_{1c} <6,5% минимум в течение 3 месяцев после отмены лечения, уровень глюкозы плазмы натощак менее 7,0 ммоль/л при наличии факторов, искажающих результат HbA_{1c} [10].

С теоретической точки зрения достижение ремиссии СД2 возможно, т.к. 4 из 5 факторов риска развития заболевания являются модифицируемыми, среди которых — избыточная масса тела или ожирение, низкая физическая активность, контроль артериального давления и, конечно же, нерациональное питание.

Согласно результатам клинических исследований, сокращение потребления овощей и фруктов, высокая квота ультрапереработанной пищи в рационе (полуфабрикаты, добавленный сахар, соль, переработанное мясо) приводят к росту заболеваемости СД2 у взрослых [11]. Именно поэтому диетологическая коррекция способствует ремиссии СД2.

Существует ряд исследований, по результатам которых доказана возможность достижения ремиссии СД2 с помощью коррекции рациона и снижения массы тела. Так, в 2012 г. опубликованы результаты первого крупного исследования — Look AHEAD (Action for Health in Diabetes), посвященного изучению ремиссии СД2 [12]. Цель исследования — изучить, как изменение образа жизни, главным образом за счет снижения массы тела, влияет на качество жизни пациентов. Конечные точки: определить достижение ремиссии СД2, заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). В исследование были включены мужчины и женщины (в равном соотношении) от 45 до 74 лет с индексом массы тела (ИМТ) ≥ 25 кг/м² ($\geq 27,5$ кг/м² в случае применения инсулинотерапии) и уровнем HbA_{1c} <11%. С целью снижения массы тела проводилась коррекция рациона путем сокращения энергетической емкости. Рекомендации суточной калорийности основывались на исходной массе тела. Для пациентов с массой тела менее 113 кг подбирали рацион, эквивалентный 1200–1500 ккал/день, при массе тела более 113 кг — 1500–1800 ккал/день. С 1-го по 6-й месяцы план питания был представлен двумя основными приемами пищи и одним промежуточным перекусом в день, а начиная с 7-го месяца — одним основным приемом пищи в виде коктейля или батончика в день. Целевое потребление жиров составляло <30% от суточной энергоемкости, при этом <10% приходилось на насыщенные жиры и минимум 15% калорий — на белковый компонент.

По результатам исследования в течение первого года наблюдения изменение образа жизни у пациентов с СД2 и ожирением (индекс массы тела (ИМТ) >30 кг/м²) было сопряжено с достаточно высокой частотой ремиссии СД2 — 11,5% за счет значимого снижения массы тела на 8,6%. Следует отметить тот факт, что постепенный набор массы тела за последующие три года способствовал снижению числа пациентов, достигших ремиссии, и составил 7,3%. Полученные результаты свидетельствуют как о возможности достижения ремиссии СД2 при значимом снижении массы тела у пациентов с избыточной массой тела/ожирением, так и о том, что повторный набор массы тела у таких пациентов приводит к возвращению симптомов СД2 [12].

В последующем та же группа исследователей, систематизировав полученные ранее данные, приняла решение провести новое исследование DiRECT (Diabetes Remission Clinical Trial), в рамках которого продолжила наблюдение за пациентами с избыточной массой тела/ожирением и с СД2 для изучения возможности достижения не только частичной, но и полной ремиссии СД2 в долгосрочной перспективе. DiRECT — открытое, рандомизированное, контролируемое исследование, которое стартовало на базе 49 учреждений первичной медицинской помощи в Великобритании [13]. Согласно критериям включения в нем приняли участие пациенты в возрасте 20–65 лет с ранее установленным СД2 длительностью не более шести лет и не получающие инсулинотерапию, с ИМТ 27–45 кг/м² и уровнем HbA_{1c} ниже 12%. Сахароснижающие и гипотензивные препараты были отменены после первичного обследования пациентов. Как и в предыдущем исследовании, снижение массы тела было достигнуто за счет существенного сокращения суточного рациона до 825–853 ккал/день, представленного в виде коктейля или супа на протяжении 3–5 месяцев. Диетологи и медицинские сестры обучали пациентов принципам питания и осуществляли динамическое наблюдение. Первые полгода каждый пациент посещал одно индивидуальное занятие плюс три групповых в месяц, с 7 по 12 месяцы — одно индивидуальное занятие плюс два групповых в месяц. В последующие 3 года ежемесячно с каждым пациентом проводилось 1 занятие очно и повторное по телефону или электронной почте. Результаты свидетельствуют о том, что за первый год из 149 участников ремиссии достигли 46%, а ко второму году — только 36%. При этом 11% пациентов достигли снижения массы тела на 15 кг в течение двух лет наблюдения.

Полученные на основании этого исследования данные указывают на то, что значимое снижение массы тела является предиктором достижения ремиссии СД2. Оказалось, что снижение массы тела ≥ 10 кг в 64% случаев способствует регрессии СД2. Кроме того, сделан вывод о том, что ремиссия СД2 менее вероятна для людей с тревожно-депрессивными расстройствами, в основном из-за меньшего снижения массы тела. К тому же предикторами ремиссии СД2 не являлись исходный ИМТ, уровень инсулина, С-пептида натощак и длительность заболевания. Таким образом, снижение массы тела ≥ 10 кг должно быть основной целью плановой медицинской помощи при выявлении СД2 и до интенсификации терапии [13].

ВОЗМОЖНОСТИ ПИТАНИЯ

На протяжении длительного времени изучаются различные типы питания, которые способствовали бы снижению массы тела при СД2, улучшению гликемического контроля и, как следствие, наступлению ремиссии. На сегодняшний день существуют достоверные данные о возможности достижения ремиссии СД2 на фоне кетогенной модели питания, вегетарианского рациона и системы питания DASH. Рассмотрим каждую из них.

Кетогенная модель питания, характеризующаяся низким содержанием углеводов, является самой популярной и противоречивой для применения у пациентов с СД2. Этот тип питания основан на высоком содержании жиров — до 60%, низком содержании углеводов — 5–10% и умеренном содержании белков — 30–35%. Исследования, изучающие влияние кетогенного варианта питания на показатели углеводного обмена, продолжаются. Результаты систематических обзоров и метаанализов о ремиссии СД2 на фоне ограничения углеводов неоднозначны [14–16].

В 2021 г. опубликованы результаты крупного систематического обзора с метаанализом РКИ, изучающих эффективность и безопасность низкоуглеводной модели питания у пациентов с СД2 [17]. В обзор включены исследования с участием пациентов как с отягощенным сердечно-сосудистым анамнезом, так и без кардиоваскулярной патологии, различными вариантами сахароснижающей терапии и уровнем HbA_{1c} . Модель питания была представлена в виде ограничения углеводов до 26% от суточной калорийности или менее 130 г углеводов в день. Длительность наблюдения составляла не менее 12 недель. Конечные точки включали: достижение ремиссии СД2 (уровень $HbA_{1c} < 6,5\%$, глюкоза плазмы натощак менее 7,0 ммоль/л), снижение массы тела, улучшение качества жизни и сокращение приема сахароснижающих препаратов. Проанализировано 18 543 исследований, из них 23 включены в метаанализ, в котором по результатам отмечено более частое достижение ремиссии СД2 на кетогенной модели питания с отменой сахароснижающих препаратов, однако уровень достоверности оставался низким. Также было показано, что статистически значимого нежелательного клинического эффекта в увеличении риска развития ССЗ на фоне низкоуглеводной модели питания получено не было.

Вегетарианская модель питания основана на растительной пище, такой как злаки, бобовые, фрукты, листовые овощи, орехи, семена и морские овощи, и исключает из рациона пищевые группы животного происхождения (рыба, яйца и/или молочные продукты), и так же активно изучается в контексте достижения ремиссии СД2. В 2023 г. опубликованы результаты исследования, проведенного в Индии с апреля по декабрь 2021 г., с участием пациентов с СД2 старше 18 лет. В ходе работы оценивали достижение ремиссии СД2 на фоне модификации образа жизни, которая включала вегетарианскую модель питания, регулярную физическую активность, работу с психологом для обучения управления стрессом и медицинские осмотры. При оценке через 3 месяца получено статистически значимое снижение массы тела в среднем с 71 до 67 кг, $p < 0,01$, а также снижение уровня HbA_{1c} в среднем с 7,5 до 6,6%, $p < 0,05$. Особенно важно, что у 837 (30,3%) пациентов была

достигнута ремиссия СД2 на фоне отмены сахароснижающих препаратов. Полученные результаты показывают, что вегетарианская модель питания в комбинации с модификацией образа жизни способствует достижению ремиссии СД2 [18]. Также авторы утверждают, что необходимы дальнейшие исследования для оценки результатов в долгосрочной перспективе.

В последнее время популярна **модель питания DASH** (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*), разработанная кардиологами для контроля артериального давления (АД) и предотвращения развития гипертонической болезни (ГБ). Рацион DASH богат овощами, фруктами и цельнозерновыми продуктами, включает обезжиренные или нежирные молочные продукты, рыбу, птицу, бобовые и орехи и ограниченное количество продуктов с высоким содержанием насыщенных жиров, таких как жирное мясо и жирные молочные продукты. Важной особенностью этой системы питания является ограничение соли до 1,8–2,3 г/день.

Эффективность DASH-рациона также оценивалась у пациентов с СД2. Однако большинство исследований, изучающих эту модель питания в качестве способа достижения ремиссии СД2, были нерандомизированными, и пациенты продолжали прием сахароснижающих препаратов, что затрудняет объективную оценку полученных данных [19]. Результаты одного из последнего РКИ показали снижение риска развития СД2, а также улучшение показателей гликемии на фоне системы питания DASH, но достижение ремиссии СД2 отмечено не было [20].

Также существует ряд исследований по рационам питания, применение которых улучшает метаболические показатели здоровья, но не приводит к достижению ремиссии СД2.

Достаточно много работ проведено по изучению влияния **Средиземноморской модели питания** на контроль гликемии у пациентов с СД2. В основе средиземноморского типа питания — растительная пища (фрукты, овощи, бобовые, орехи, цельнозерновые продукты и оливковое масло первого отжима), умеренное количество молочных продуктов; рыба и морепродукты как источник белка с высокой биологической ценностью; ограниченное количество красного мяса, животных жиров и переработанных пищевых продуктов [21]. В 2019 г., по результатам ряда рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), отмечена универсальность средиземноморской модели питания для большинства людей, а польза для здоровья доказана и за пределами Средиземноморского региона (Австралия и США) [22, 23].

По данным другой работы, включившей 27 пациентов с СД2, было показано статистически значимое снижение уровня HbA_{1c} — с 7,1 до 6,8% ($p = 0,012$) у пациентов с СД2, придерживающихся средиземноморской модели питания на протяжении 12 недель наблюдения без ограничения суточной калорийности по сравнению с общепринятыми рекомендациями по питанию [24]. Установлено, что соблюдение этого характера питания оказывает положительное влияние на снижение АД, ИМТ и липидов плазмы при СД2, а также способствует снижению риска развития СД2 на 30% [25–27]. Кроме того, продемонстрированы преимущества средиземноморской модели питания в снижении уровня глюкозы крови натощак и HbA_{1c} , а также повышение вероятности развития ремиссии метаболического синдрома у пациентов с СД2 [28, 29].

Опубликованы интересные данные о влиянии палео-рациона на контроль углеводного обмена у пациентов с СД2. *Палеорацион* — это план питания, основанный на продуктах, которые люди могли есть в эпоху палеолита, датируемую от 2,5 миллиона до 10 000 лет назад. Современный палеорацион включает в себя фрукты, овощи, нежирное мясо, рыбу, яйца, орехи и семена, т.е. продукты, которые в прошлом люди могли добывать охотой и собирательством. Данная модель питания исключает продукты, которые стали более распространёнными, когда около 10 000 лет назад началось мелкое земледелие (зерновые, бобовые и молочные продукты). По результатам небольшого рандомизированного контролируемого исследования, у пациентов, придерживающихся палео-рациона, отмечено снижение уровня HbA_{1c} на 0,3%, $p=0,04$, также статистически значимое снижение общего холестерина, холестерина — ЛНП, при этом триглицериды имели тенденцию к снижению, но не достигли статистической значимости в сравнении с рекомендациями по питанию ADA [30]. Полученные результаты подтверждают преимущества палео-рациона, однако все еще недостаточно данных, свидетельствующих о достижении ремиссии СД2 с помощью данной модели питания.

Вопрос о наиболее рациональных рекомендациях по питанию для пациентов с СД2 остается открытым. Распространено мнение, что людям, страдающим СД2 или подверженным риску его развития, следует избегать продуктов, богатых углеводами. Как в случае с белками и жирами, важно различать типы и источники углеводов. Метаанализ когортных исследований показал, что углеводы из цельного зерна и злаковых волокон снижают риск развития диабета, в то время как рафинированные углеводы с низким содержанием пищевых волокон могут повышать риск развития СД2 [31, 32].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Питание является важной составляющей лечения СД2. Т.к. ожирение напрямую связано с СД2, коррекция питания, способствующая снижению массы тела, в последующем может приводить к ремиссии СД2. Существующие на сегодняшний день варианты питания имеют как преимущества, так и недостатки. Задача каждого практикующего врача быть осведомленным в вопросах питания, предоставить пациенту всю необходимую доказательную информацию и совместно создать наиболее подходящий план. На наш взгляд, обучение пациентов принципам рационального питания, обогащение рациона цельнозерновыми продуктами, достаточное потребление овощей и фруктов, а также ограничение легкоусваиваемых углеводов и ультрапереработанных продуктов и разработка рациона с учетом индивидуальных потребностей является залогом не только успешного контроля гликемии, но и достижения столь желаемой ремиссии СД2. Именно тогда реализация целей врача и пациента станет возможной.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без дополнительного финансирования.

Конфликт интересов. Отсутствует.

Участие авторов. Елиашевич С.О. — редактирование, внесение в рукопись важных правок; Мишарова А.П. — обзор публикаций на тему статьи, написание текста статьи; Драпкина О.М. — внесение в рукопись важных правок, финальное утверждение рукописи. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Finer S, Robb P, Cowan K, Daly A, et al. Top ten research priorities for type 2 diabetes: results from the Diabetes UK-James Lind Alliance Priority Setting Partnership. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017;5:935-936. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(17\)30324-8](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(17)30324-8)
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 2022 Reports. Available from: IDF Diabetes Atlas | Tenth Edition
- Neuenschwander M, Ballon A, Weber KS, Norat T, et al. Role of diet in type 2 diabetes incidence: umbrella review of meta-analyses of prospective observational studies. *BMJ.* 2019;366:2368. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.l2368>
- Taylor R. Pathogenesis of type 2 diabetes: tracing the reverse route from cure to cause. *Diabetologia.* 2008;51:1781-9. doi: <https://doi.org/10.1007/s00125-008-1116-7>
- Al-Mrabeh A, Zhyzhneuskaya SV, Peters C, et al. Hepatic lipoprotein export and remission of human type 2 diabetes after weight loss. *Cell Metab.* 2020;31:233-249. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.11.018>
- American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2023;46 (Supplement_1):S1-S4. doi: <https://doi.org/10.2337/dc23-Sint>
- Davies MJ, D'Alessio DA, Fradkin J, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetologia.* 2018;2018(61):2461-2498. doi: <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4729-5>
- ФГБУ Эндокринологический научный центр МЗ РФ. Алгоритмы оказания медицинской помощи больным сахарным диабетом // Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. — 10-й выпуск. — М.; 2021. [Dedov I, Shestakova MV, Mayorov AY, et al. Standards of specialized diabetes care. Edited by Dedov I, Shestakova MV, Mayorov AY. 10th edition. *Diabetes Mellit.* 2022;24(15):1-148. (in Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/DM12802>
- Matthew C Riddle, William T Cefalu, Philip H Evans, et al. Consensus Report: Definition and Interpretation of Remission in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care.* 2021;44(10):2438-2444. doi: <https://doi.org/10.2337/dc21-0034>
- ФГБУ Эндокринологический научный центр МЗ РФ. Алгоритмы оказания медицинской помощи больным сахарным диабетом // Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. — 11-й выпуск. — М.; 2023. [Dedov I, Shestakova M, Mayorov A, et al. Standards of Specialized Diabetes Care / Edited by Dedov I, Shestakova MV, Mayorov A. 11th Edition. *Diabetes Mellit.* 2023;26(2S):1-157 (in Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/DM13042>
- Wang PY, Fang JC, Gao ZH, et al. Higher intake of fruits, vegetables or their fiber reduces the risk of type 2 diabetes: a meta-analysis. *J Diabetes Investig.* 2016;7:56-69. doi: <https://doi.org/10.1111/jdi.12376>
- Pi-Sunyer X. The Look AHEAD Trial: A Review and Discussion Of Its Outcomes. *Curr Nutr Rep.* 2014;3(4):387-391. doi: <https://doi.org/10.1007/s13668-014-0099-x>
- Lean MEJ, Leslie WS, Barnes AC, et al. Durability of a primary care-led weight-management intervention for remission of type 2 diabetes: 2-year results of the DiRECT open-label, cluster-randomised trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2019;7:344-355. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30068-3](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30068-3)
- Snorgaard O, Poulsen GM, Andersen HK, Astrup A. Systematic review and meta-analysis of dietary carbohydrate restriction in patients with type 2 diabetes. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2017;5(1):e000354. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjdc-2016-000354>

15. Naude CE, Schoonees A, Senekal M, Young T, et al. Low carbohydrate versus isoenergetic balanced diets for reducing weight and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9(7):e100652. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100652>
16. Ajala O, English P, Pinkney J. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2013;97(3):505-16. doi: <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.042457>
17. Goldenberg JZ, Day A, Brinkworth GD, Sato J, et al. Efficacy and safety of low and very low carbohydrate diets for type 2 diabetes remission: systematic review and meta-analysis of published and unpublished randomized trial data *BMJ*. 2021;372:m4743. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m4743>
18. Pramod T, Nidhi SK, Sharma B, Anagha RV, et al. Effectiveness of an Intensive Lifestyle Modification Program on Type 2 Diabetes Remission in Indian Population. *Diabetes*. 2023;72:1790. doi: <https://doi.org/10.2337/db23-1790-PUB>
19. Ramesh G, Wood AC, Allison MA, Rich SS, et al. Associations between adherence to the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet and six glucose homeostasis traits in the Microbiome and Insulin Longitudinal Evaluation Study (MILES). *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2022;32(6):1418-1426. doi: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.03.014>
20. Taylor R, Ramachandran A, Yancy WS, Forouhi NG. Nutritional basis of type 2 diabetes remission. *BMJ*. 2021;374. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n1449>
21. Murphy KJ, Parletta N. Implementing a mediterranean-style diet outside the mediterranean region. *Curr Atherosclerosis Rep*. 2018;20(6):28. doi: <https://doi.org/10.1007/s11883-018-0732-z>
22. Mayr HL, Tierney AC, Kucianski T, et al. Australian patients with coronary heart disease achieve high adherence to 6-month Mediterranean diet intervention: preliminary results of the AUSMED Heart Trial. *Nutrition*. 2019;61:21-31. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.10.027>
23. Keyserling TC, Samuel-odge CD, Pitts SJ, Garcia BA, et al. A community-based lifestyle and weight loss intervention promoting a Mediterranean-style diet pattern evaluated in the stroke belt of North Carolina: The Heart Healthy Lenoir Project. *BMC Publ Health*. 2016;16:732. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3370-9>
24. Itsiopoulos C, Brazionis L, Kaimakamis M, Cameron M, et al. Can the Mediterranean diet lower HbA1c in type 2 diabetes? Results from a randomised cross-over study. *Nutr Metabol Cardiovasc Dis*. 2011; 21 (9):740-747. doi: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2010.03.005>
25. Vitale M, Masulli M, Calabrese I, Rivellese AA, et al., TOSCA. IT Study Group. Impact of a mediterranean dietary pattern and its components on cardiovascular risk factors, glucose control, and body weight in people with type 2 diabetes: a real-life study. *Nutrients*. 2018;10(8):1067. doi: <https://doi.org/10.3390/nu10081067>
26. Ahmad S, Demler OV, Sun Q, Moorthy MV, et al. Association of the mediterranean diet with onset of diabetes in the women's health study. *JAMA Netw Open*. 2020;3(11):Article e2025466. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.25466>
27. Esposito K, Giugliano D. Mediterranean diet and type 2 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2014;30:34-40. doi: <https://doi.org/10.1002/dmrr.2516>
28. Huo R, Du T, Xu Y, et al. Effects of Mediterranean-style diet on glycemic control, weight loss and cardiovascular risk factors among type 2 diabetes individuals: a meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2015;69:1200-1208. doi: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.243>
29. Esposito K, Maiorino MI, Bellastella G, Chiodini P, et al. A journey into a Mediterranean diet and type 2 diabetes: a systematic review with meta-analyses. *BMJ Open*. 2015;5(8):Article e008222. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-008222>
30. Masharani U, Sherchan P, Schloetter M, et al. Metabolic and physiologic effects from consuming a hunter-gatherer (Paleolithic)-type diet in type 2 diabetes. *Eur J Clin Nutr*. 2015;69:944-948. doi: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.39>
31. Aune D, Norat T, Romundstad P, et al. Whole grain and refined grain consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Eur J Epidemiol*. 2013;28:845-858. doi: <https://doi.org/10.1007/s10654-013-9852-5>
32. Ahmadi-Abhari S, Luben RN, Powell N, Bhaniani A. et al. Dietary intake of carbohydrates and risk of type 2 diabetes: the European Prospective Investigation into Cancer-Norfolk study. *Br J Nutr*. 2014;111(2):342-52. doi: <https://doi.org/10.1017/S0007114513002298>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

***Мишарова Алина Павловна [Alina P. Misharova]**; адрес: Россия, 101000, Москва, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3 [address: 10/3 Petroverigsky Line, Moscow, Russia]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5816-3476>; eLibrary SPIN: 8980-3384; e-mail: gggalinamish@mail.ru

Елиашевич Софья Олеговна [Sofia O. Eliashevich]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0143-0849>; eLibrary SPIN: 5267-5521; e-mail: elsofol@yandex.ru

Драпкина Оксана Михайловна, д.м.н., профессор, чл.-корр. РАН [Oksana M. Drapkina, MD, PhD, Professor, Corresponding Member RAS]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4453-8430>; eLibrary SPIN: 4456-1297; e-mail: ODrapkina@gnicpm.ru

ЦИТИРОВАТЬ:

Елиашевич С.О., Мишарова А.П., Драпкина О.М. Ремиссия сахарного диабета 2 типа: возможности различных стилей питания // *Сахарный диабет*. — 2024. — Т. 27. — №2. — С. 168-173. doi: <https://doi.org/10.14341/DM13050>

TO CITE THIS ARTICLE:

Eliashevich SO, Misharova AP, Drapkina OM. Remission of type 2 diabetes: opportunities of different nutrition styles. *Diabetes Mellitus*. 2024;27(2):168-173. doi: <https://doi.org/10.14341/DM13050>