

Стратегии снижения веса при наличии и отсутствии сахарного диабета

Расширенный реферат статьи Clifton P. Assessing the evidence for weight loss strategies in people with and without type 2 diabetes // World J Diabetes. 2017 Oct 15; 8 (10): 440–454.

Реферат подготовлен А.С. Погореловой.

Резюме

Данный обзор посвящен вопросам снижения и поддержания массы тела при наличии и отсутствии сахарного диабета (СД). Лучшей стратегией поддержания стабильной массы тела в течение 12 месяцев у людей без СД является высокобелковая диета с низким гликемическим индексом. Подобный рацион изучается также в качестве меры профилактики диабета. Определенную пользу приносит периодическое снижение калорийности рациона, но не имеет преимуществ перед ежедневным ограничением потребления килокалорий. Тем не менее для прояснения данного вопроса требуется проведение масштабных продолжительных исследований. На сегодняшний день нет доказательств преимуществ периодического голодания или резкого ограничения калорийности рациона в отношении метаболических эффектов по сравнению со снижением веса как таковым или ежедневным ограничением калорийности рациона. Структурированное изменение состава рациона также эффективно и может привести к снижению массы тела аналогично или даже сильнее, чем только ограничение пищи. С помощью соблюдения строгих низкокалорийных диет можно добиться снижения веса на 11–16 кг в течение 12 месяцев с последующим похудением на 1–2 кг в течение 4–6 лет. Однако долгосрочные результаты крайне вариабельны. Длительное применение лекарственных средств или изменение состава рациона могут привести к более существенной потере веса. Некоторые авторы рекомендуют строгое ограничение употребления углеводов при СД 2 типа, однако отсутствуют исследования продолжительностью более 12 месяцев. Несмотря на существенное влияние наследственности на формирование ожирения, некоторую роль может играть микробиота кишечника, хотя данных исследований с участием людей недостаточно.

Ключевая информация: низкоэнергетическая или низкокалорийная диета может обратить вспять СД 2 типа на начальной стадии. Низкоуглеводная диета может временно позволить уменьшить дозы лекарственных препаратов и/или снизить уровень гликированного гемоглобина в большей степени, чем традиционная диета. Периодическое ограничение калорийности рациона может быть полезно в ряде случаев, но требуется проведение дополнительных исследований. Длительное удержание массы тела после соблюдения низкокалорийной диеты может быть осуществлено с помощью увеличения количества белковой пищи с низким гликемическим индексом. Медикаментозные средства и частичная замена блюд также эффективны.

Наблюдательные когортные исследования

Результаты I и II наблюдательных когортных исследований здоровья медицинских сестер (Nurses' Health Study) и проспективного исследования здоровья медицинских работников (Health Professionals Follow up study) с участием 120 тыс. человек оказались очень полезны для изучения предпосылок увеличения массы тела вследствие определенного рациона питания [1, 2]. В указанных когортах на протяжении четырех лет наблюдалось прибавка веса на 1,45 кг. Употребление одного стакана следующих продуктов приводит к увеличению массы тела: 1) сладкого напитка — на 0,36 кг; 2) фрукто-

вого сока — на 0,22 кг, в то время как одна чашка кофе приводила к снижению массы тела на 0,14 кг, а чая — на 0,03 кг. Употребление воды вместо сладких напитков снижало прибавку веса на 0,49 кг. Набор массы тела выше среднего был результатом употребления в пищу картофеля, в том числе картофеля фри, сахаросодержащих напитков, красного мяса, алкоголя, а также просмотра телевизора, слишком короткого или продолжительного ночного сна (менее 6 или более 8 часов) и отказа от курения. Прибавка веса ниже среднего была связана с высоким содержанием в рационе овощей, цельнозерновых продуктов, фруктов, орехов, йогурта, а также с физической активностью.

Проблемы снижения и поддержания массы тела

Длительное соблюдение низкокалорийной диеты и потеря веса приводят к снижению скорости метаболизма в состоянии покоя в большей степени, чем при сокращении мышечной массы [3] и повышении затрат энергии в процессе пищеварения, всасывания и двигательной активности [4]. Все это затрудняет дальнейшее поддержание веса. Увеличивается ощущение голода, в то время как баланс гормонов голода и насыщения остается нарушенным еще спустя 12 месяцев с начала процесса похудения, несмотря на стабильность веса или даже некоторую его прибавку [5]. Не ясно, способствуют ли более высокий тер-

мический эффект [6] и питательная ценность белков [7] удержанию достигнутого результата снижения веса. Дополнительная клетчатка в рационе и снижение энергетической ценности продуктов в сочетании с увеличением потребления полиненасыщенных жиров — факторы более успешного поддержания веса [8]. Согласно данным Национального регистра контроля веса длительное удержание массы тела после значительного похудения достигается в результате частого самоконтроля веса, частых и регулярных приемов пищи с обязательным завтраком, малого разнообразия продуктов питания, низкого содержания жиров, низкого потребления фастфуда и регулярной физической активности (10–11 мДж/нед.), хотя ни один из перечисленных факторов напрямую не ассоциирован с поддержанием веса. После успешного удержания веса на протяжении 2–5 лет шансы на долгосрочный успех значительно возрастают [9, 10].

Диеты с низким содержанием жиров

На протяжении многих десятилетий диета *ad libitum* (лат. «по желанию», «по своему усмотрению») с низким содержанием жиров была рекомендована исходя из следующих наблюдений:

- 1) жиры меньше вызывают чувство насыщения, чем углеводы, а высокое соотношение жиров и углеводов (и, соответственно, более высокая энергетическая ценность) в рационе может способствовать значительному пассивному перееданию, переизбытку энергии и прибавке веса у предрасположенных к этому людей, поскольку у большинства фиксированный рацион питания [11–13];
- 2) жир лучше всасывается из кишечника, чем углеводы, а потери энергии с калом намного ниже при высоком соотношении жиров и углеводов в рационе;
- 3) углеводы дают более высокий термический эффект, чем жиры [14], а расход энергии ниже

при положительном энергетическом балансе в результате рациона с высоким соотношением жиров и углеводов, чем при положительном энергетическом балансе в результате диеты с низким соотношением жиров и углеводов [15];

- 4) рацион с высоким содержанием жиров может разрушить кишечный барьер и вызвать дисбиоз [16, 17].

Astrup et al. длительное время назад занимались изучением диет с низким содержанием жиров [18]. Выяснилось, что диеты с низким содержанием жиров приводят к уменьшению веса пропорционально весу до начала лечения, а потеря массы тела напрямую взаимосвязана с уменьшением содержания жиров в рационе. У людей, страдающих ожирением, уменьшение жиров на 10 % в среднем приводит к потере веса на 5 кг. После значительного снижения веса диета *ad libitum* с пониженным содержанием жиров в большей степени способствовала поддержанию веса на протяжении двух лет, чем подсчет калорий. Недавно опубликованный метаанализ Tobias et al. показал, что снижение веса при соблюдении диеты с низким и высоким содержанием жиров было одинаковым, но на 5 кг больше по сравнению с обычным рационом питания [19]. Метаанализ Ноорег по базе Cochrane подтвердил разницу в 1,5 кг снижения массы тела между диетой с низким содержанием жиров и обычной диетой [20].

Диеты с высоким содержанием белков

При соблюдении диеты с высоким содержанием белков в рационе за счет более выраженного чувства насыщения при их употреблении и термического эффекта снижается употребление углеводов и жиров (после белкового блюда дальнейший прием пищи уменьшается на 10–15 % [21]). При диете Аткинса и «Диете Южного пляжа» употребление белков не меняется, но значительно уменьшается количество углеводов, замещающихся жира-

ми. Исключение одной из основных групп элементов питания неизбежно приводит к потере веса, но длительное соблюдение такой диеты труднодостижимо.

Clifton et al. провели метаанализ исследований с соблюдением диет с высоким содержанием белков по сравнению с диетами с нормальным содержанием белков с запланированной или ожидаемой разницей содержания белков как минимум 10 % (например, диеты Аткинса) с периодом наблюдения 12 и более месяцев [22]. Фактическая разница в потреблении белков составила 2–5 % энергетической ценности. Проанализированы данные по жировой и мышечной массе 32 исследований с участием 3492 человек. Данные по уровню глюкозы и инсулина были доступны в 18–22 исследованиях, липидов — в 28. В метаанализ также вошли результаты крупного, но весьма негативного исследования Sacks [23]. Обнаружена разница 0,4 кг веса и жировой массы в пользу диеты с высоким содержанием белков. Пяти- и более процентная разница в содержании белков в диетах через 12 месяцев наблюдения привела к большему в 3 раза эффекту по сравнению с менее 5 % ($p = 0,038$) жировой массы (0,9 против 0,3 кг). Уровень триглицеридов и инсулина крови натощак был ниже у тех, кто соблюдал диету с высоким содержанием белков. Уровень других липидов и глюкозы не различался. Wycherley et al. провели метаанализ исследований с кратковременным контролем калорийности рациона [24], по результатам которого несмотря на одинаковую калорийность потеря веса была больше при соблюдении диеты с высоким содержанием белков и низким содержанием жиров с разницей в –0,79 кг и 0,8 кг жировой массы и более низким уровнем триглицеридов. Также наблюдалось уменьшение потерь безжировой массы на 0,43 кг и затрат энергии в состоянии покоя.

Проведен ряд метаанализов низкоуглеводных диет [25–31]. В одном из них низкоуглеводные диеты (< 45 %) сравнивались с диета-

ми с низким содержанием жиров (< 30 %) при контроле энергетической ценности и постоянным содержанием белков. В 23 исследованиях с участием 2788 человек результаты по массе тела оказались одинаковыми при небольшом снижении уровня липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), повышении липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) и снижением триглицеридов [31]. По результатам метаанализа 5 исследований продолжительностью 12 и более месяцев не наблюдалось различий по массе тела, хотя в 11 исследованиях продолжительностью 6 и более месяцев выявлена разница в 2 кг в пользу диеты Аткинса [25]. Несмотря на ожидаемое снижение уровня триглицеридов на 0,35 ммоль/л в результате низкоуглеводной диеты, уровень ЛПНП оставался повышенным на 0,2 ммоль/л в ходе диеты с высоким содержанием насыщенных жиров, способствуя увеличению риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и делая диету Аткинса нежелательной для людей с высоким риском ССЗ [25, 32–34]. Поток-опосредованное расширение сосудов, являющееся фактором риска развития ССЗ, нарушается при соблюдении диеты Аткинса, несмотря на потерю веса, снижение артериального давления и гликемии [35]. «Диета Южного пляжа» на основе ненасыщенных жиров может стать оптимальным выбором для людей с высоким риском ССЗ [34].

Замена приемов пищи и строгие низкокалорийные диеты

Альтернативой диетам с высоким содержанием белков служат замены приемов пищи, в основном белками с небольшим количеством углеводов или жиров. Они также обеспечивают весьма структурированный рацион с высокой степенью контроля, особенно в случае строгой низкокалорийной диеты. Последняя применяется нечасто из-за быстрого возвращения веса по окончании диеты. Однако при использова-

нии лекарственных препаратов поддержание веса может быть более успешным.

В недавно опубликованном обзоре рассматривалось 12 исследований с участием 974 человек, где строгие низкокалорийные диеты сравнивались с бихевиоральными программами в условиях стационара. По результатам строгая низкокалорийная диета приводила к дополнительному снижению веса на 3,9 кг через 12 месяцев, 1,4 кг — через 24 месяца и 1,3 кг — через 38–60 месяцев. Доля участников, покинувших исследование, была одинакова, составив 19–20 %, что оказалось ниже прогнозируемого [36]. Дальнейшее наблюдение за 1109 пациентами с ожирением на строгой низкокалорийной диете в условиях стационара показало, что 19 % из них продолжили участие в течение трех лет, а средняя потеря массы тела в группе составила 6,4 кг. Потеря веса составила 7,7 % против 2,3 % при приеме лекарственных средств (топирамат в комбинации с фентермином или сибутрамином) по сравнению с немедикаментозными методами лечения [37].

Поддержание веса после строгой низкокалорийной диеты

Larsen et al. закончили крупное общеевропейское исследование в 8 центрах, где участников случайным образом распределяли по группам соблюдения нормальной или высокобелковой диеты; диеты с низким гликемическим индексом (ГИ) или с умеренным гликемическим индексом [38]. После того как 773 участника завершили этап соблюдения строгой низкокалорийной диеты, они были рандомизированы в группы поддержания веса на 6-месячный период. Хотя диета с высоким содержанием белка должна была представлять собой 25 % энергетической ценности по сравнению с 13 % нормального рациона, разница между ними составила всего 5 %. Разница в ГИ предполагалась

быть на уровне 15 ЕД, но составила всего 5. По результатам анализа в соответствии с назначенным лечением повторный набор веса был на 0,93 кг меньше в группе диеты с высоким содержанием белков, чем в группе с низким содержанием белков ($p = 0,003$), и на 0,95 кг меньше в группе диеты с низким уровнем ГИ, чем в группе диеты с высоким ГИ ($p = 0,003$). Значительная прибавка веса за 6 месяцев (1,67 кг, $p < 0,01$) произошла только в группе диеты с низким содержанием белков и низким ГИ. В двух центрах продлили дальнейшее наблюдение до года. Разница в наборе веса спустя год между группами участников на разных белковых диетах составила 2,0 кг ($p = 0,017$). Последовательного эффекта ГИ на повторную прибавку массы тела не обнаружено [39].

Delbridge et al. получили противоположные результаты [40]. Исследователи предложили 180 участникам соблюдение строгой низкокалорийной диеты в течение трех месяцев, а затем рандомизировали их в группы диеты с высоким или нормальным содержанием белков. Повторный набор веса через 9 месяцев был небольшим — 2 кг, окончательная потеря веса составила 14,5 кг. Всего участников, покинувших исследование до его окончания, было 53 %. Контроль над соблюдением диеты с высоким содержанием белков был ограничен, поэтому из исследования трудно сделать какие-либо однозначные выводы.

Альтернатива строгой низкокалорийной диете

При периодическом ограничении энергетической ценности 2 дня рацион состоит из 600–880 ккал/сут, затем 5 дней — обычный рацион или голодание через день. Результаты снижения веса очень похожи на результаты схемы уменьшения калорийности на 25–30 % ежедневно в течение 3–6 месяцев [41, 42]. Аналогичные результаты наблюдались при голодании через день [43] и при диете каждую вто-

рую неделю [44]. Существуют доказательства пользы таких программ для больных диабетом 2 типа [45, 46]. Голодание через день может быть столь же эффективным, как и постоянное соблюдение строгой низкокалорийной диеты [47]. Предположение о преимуществах периодического ограничения калорийности в отношении метаболических эффектов не доказано [48, 49].

Гликемический индекс

Количество исследований по снижению веса у людей без диабета крайне ограничено. Ebbeling et al. в течение более 12 месяцев наблюдали 23 молодых человека с ожирением, сравнивая диету *ad libitum* с низким ГИ с диетой с низким содержанием жиров и уменьшенной калорийностью на 250–500 ккал/сут [50]. Масса тела снижалась одинаково в обеих группах в течение 12 месяцев. Ингибитор активатора плазминогена-1 снизился на 39 % при соблюдении диеты с низким ГИ по сравнению с 33 % повышением, несмотря на потерю веса в другой группе. Во втором исследовании с участием 73 молодых людей, страдающих ожирением, диета с низкой гликемической нагрузкой не отличалась от диеты с низким содержанием жиров на протяжении 6, 12 и 18 месяцев наблюдения [51]. У людей с высоким уровнем инсулина спустя 30 минут после перорального приема 75 г глюкозы (т.е. страдающих инсулинорезистентностью) диета с низкой гликемической нагрузкой приводила к большему снижению веса (–5,8 кг против –1,2 кг, $p = 0,004$), чем диета с низким содержанием жиров в течение 18 месяцев. В чувствительной к инсулину группе различий не обнаружено. На маркеры риска ССЗ уровень инсулина в ответ на прием глюкозы не влиял.

Средиземноморская диета

Shai et al. сравнивали средиземноморскую диету с диетой Аткинса и диетой с низким содер-

жанием жиров в исследовании с участием 322 человек со средним индексом массы тела (ИМТ) 31, из которых 86 % были мужчины, в контролируемых условиях центра в пустыне Неgev (исследование DIRECT). Через два года 84,6 % участников по-прежнему были включены в исследование. Снижение массы тела у 272 человек составило 2,9 кг в группе диеты с низким содержанием жиров, 4,4 кг — в группе средиземноморской диеты и 4,7 кг — в группе диеты с низким содержанием углеводов (умеренное ограничение) ($p < 0,001$ только для взаимосвязи между группой и временем). Предпосылками успешного снижения веса через 6 месяцев было увеличение потребления овощей и уменьшение количества сладостей и выпечки.

Через 6 лет после начала исследования 67 % участников продолжили соблюдение прежней диеты, 11 % стали соблюдать другую диету, а 22 % вообще прекратили соблюдать диету ($p = 0,36$ для всех сравнений). В течение всего 6-летнего периода общее снижение массы тела составило 0,6 кг в группе диеты с низким содержанием жиров, 3,1 кг в группе средиземноморской диеты и 1,7 кг в группе низкоуглеводной диеты ($p = 0,01$ для всех сравнений), при этом результаты в группах средиземноморской и низкоуглеводной диет не различались ($p = 0,22$) [53].

Диеты с низким содержанием сахара

Te Morenga et al. провели метаанализ диет с низким содержанием сахара [54]. В исследованиях с участием взрослых диета *ad libitum* с низким содержанием сахара приводила к уменьшению массы тела на 0,80 кг, $p < 0,001$. Изоэнергетическая замена сахаров в рационе другими углеводами не привела к изменению массы тела. По результатам когортных исследований увеличение потребления сахара вызывало прибавку веса на 0,75 кг, $p = 0,001$. В ходе рандомизирован-

ных контролируемых исследований (РКИ) также сравнивали детей, которые употребляли сладкие напитки, и детей, употреблявших напитки с искусственным подсластителем. По результатам через 18 месяцев увеличение массы тела в группе детей, не употреблявших сахар, составило 6,35 кг против 7,37 кг в группе детей, употреблявших сахар [55]. У 223 подростков с избыточным весом или ожирением, ранее постоянно употреблявших сладкие напитки, в результате доставки воды и диетических напитков на дом изменение массы тела за год составило –1,9 кг, $p = 0,04$, по сравнению с контрольной группой через два года [56].

Мультиинтервенционные и популяционные исследования

Robertson et al. проанализировали исследования по снижению веса у мужчин в течение как минимум года, выявлено 33 РКИ, соответствующих критериям включения [57]. Низкокалорийные диеты, как правило, способствовали большему снижению веса, чем только расширение физической активности (средняя разница в весе через год соблюдения диеты по сравнению с программой упражнений составила 3,2 кг). Тип диеты не влиял на долгосрочное снижение веса. Наиболее эффективным оказалось соблюдение диеты, расширение физической активности и изменение образа жизни. Диеты с низким содержанием жиров, в том числе некоторые с заменой блюд в сочетании с физической нагрузкой и обучением новому образу жизни, обеспечили наиболее эффективное долгосрочное снижение веса у мужчин — до 5,2 кг через 4 года.

Hartmann-Booyse et al. изучили мультиинтервенционные исследования, проводимые в условиях реальной клинической практики, с оценкой через 12 месяцев [58]. Консолидированные результаты 5 направлений исследования в рамках коммерческих

программ коррекции веса показали значительное снижение веса через 12 месяцев — 2,22 кг. Результаты двух направлений исследования, где тестировалась коммерческая программа с заменой блюд, также продемонстрировали значительную потерю веса — 6,8 кг. Напротив, объединенные результаты 5 экспериментов, проведенных в рамках амбулаторной медицинской помощи, не продемонстрировали влияние на массу тела. Очевидно, что коммерческие программы по снижению веса могут быть эффективны.

Молочная диета и диета с высоким содержанием кальция для снижения веса

Кальций

Кальций связывает жиры в кишечнике, поэтому дополнительное употребление 1000 мг кальция увеличивает экскрецию фекального жира примерно на 5 г/сут [59], что может способствовать потере веса. В метаанализе РКИ с участием около 600 людей с избыточным весом и ожирением в 7 исследованиях добавление в рацион около 1000 мг кальция приводило к уменьшению веса и жировых отложений примерно на 1 кг в течение 6 месяцев и имело больший эффект в пременопаузальном, нежели в постменопаузальном периоде [60]. Напротив, Booth et al. в своем метаанализе не обнаружили такого эффекта [61]. В большинстве исследований использовали обезжиренное молоко, чтобы употребление жиров было одинаковым в группе вмешательства и контроля. У женщин, принимавших кальций (1000 мг) и витамин D, увеличение веса происходило несколько медленнее, чем в группе плацебо, а спустя три года наблюдения женщины, ежедневно принимавшие кальций менее 1200 мг до начала исследования и случайным образом включенные в группу пищевых добавок, имели на 11 % меньше вероятности прибавки веса [62].

Молочная диета

Проведено несколько метаанализов эффекта добавления молочных продуктов в рацион при низкокалорийной диете. В последней опубликованной работе проанализировано 27 исследований продолжительностью более 4 недель [63]. В среднем в течение 16 недель участники ежедневно потребляли от 2 до 4 стандартных порций молочных продуктов и 20–84 г/сут сывороточного белка по сравнению с диетами с низким содержанием молочных продуктов. Зафиксировано более значительное снижение массы тела — 1,16 кг, $n = 644$, и жировой массы — 1,49 кг, $n = 521$; 90 % участников — женщины. В исследованиях, где участникам добавляли силовые упражнения, такого эффекта не наблюдалось. Потребление молочных продуктов привело к уменьшению потерь мышечной массы на 0,36 кг. Какого-либо влияния количества на результат не отмечено. В предыдущем метаанализе, включавшем 31 исследование с применением молочных продуктов ($n = 2091$) и 20 — с добавлением кальция ($n = 2711$), не обнаружено влияния кальция или молочных продуктов на массу тела.

Диеты для снижения веса при сахарном диабете 2 типа

В настоящем разделе будет рассмотрено влияние диеты не только на вес, но и на уровень гликированного гемоглобина (HbA_{1c}). Стандартные диетические рекомендации, направленные на снижение HbA_{1c} , рассматриваться не будут.

Диеты с низкой гликемической нагрузкой / низким гликемическим индексом

Несмотря на то что такие диеты рекомендуются преимущественно для снижения HbA_{1c} , они также используются для снижения массы тела. В канадском исследовании углеводного обмена при диабете приняли участие 162 человека, которых в течение года лечили только с помощью диеты и слу-

чайным образом распределили в группы по диетам:

- высокое содержание углеводов / высокий гликемический индекс (ВГИ);
- высокое содержание углеводов / низкий гликемический индекс (НГИ);
- низкое содержание углеводов / высокое содержание мононенасыщенных жиров [64].

Никаких различий в массе тела или HbA_{1c} не наблюдалось, но были зарегистрированы небольшие различия в ГИ. Второе канадское исследование диет с низким гликемическим индексом при участии 210 людей с СД 2 типа, получавших сахароснижающие препараты, не выявило различий в весе в течение 6 месяцев по сравнению с диетой с высоким содержанием клетчатки, хотя HbA_{1c} снизился на 0,32 % [65].

Franz et al. проанализировали РКИ, в которых в течение как минимум 12 месяцев проводились мероприятия по снижению массы тела у взрослых с избыточным весом или ожирением и СД 2 типа, с минимальным количеством участников, завершивших исследование, 70 % и предоставленным через 12 месяцев уровнем HbA_{1c} [66]. В 8 исследованиях между собой сравнивались различные диеты, а в 3 — диеты с обычным лечением. Только в двух исследованиях зарегистрирована потеря веса от 5 % и более: диета средиземноморского типа у взрослых с недавно диагностированным диабетом 2 типа и интенсивным изменением образа жизни, реализованным в исследовании «Взгляд в будущее». Оба исследования включали регулярную физическую активность и частые контакты с работниками здравоохранения. В обоих сообщалось о значительном положительном влиянии на HbA_{1c} , уровень липидов и артериальное давление. Во всех других исследованиях достигнуто снижение веса менее 5 % без влияния на HbA_{1c} или на факторы риска ССЗ либо не обнаружено различий при введении макроэлементов в рацион и

их влияния на массу тела или HbA_{1c} .

Исследование «Взгляд в будущее»
Исследование «Взгляд в будущее» включало 5145 человек в возрасте 45–74 лет с ИМТ > 25 (> 27 в случае введения инсулина) и было направлено на снижение массы тела (при необходимости с заменой блюд) и расширение режима физической активности [67]. Интенсивное вмешательство в образ жизни привело к снижению веса на 8,6 % за год по сравнению с 0,7 % в контрольной группе. Средний уровень HbA_{1c} снизился с 7,3 до 6,6 %. Через 4 года масса тела была все еще на 5,3 % ниже по сравнению с контрольной группой, а уровень HbA_{1c} — ниже на 0,27 % [68].

Несмотря на то что исследование было прекращено через 8 лет из-за отсутствия различий по ССЗ по сравнению с контрольной группой [69], в ходе лечения выявлено множество положительных эффектов вмешательства, таких как улучшение настроения, качества жизни и повышение физической активности [70]. Продемонстрировано, что потеря веса на 10 и более процентов достижима и сохранялась в течение 8 лет у 27 % участников группы активного изменения образа жизни. При этом 50 % людей похудели более чем на 5 % массы тела [71]. Одной из причин, по которым исследование не удалось довести до конца, было то, что в контрольной группе 17 % участников достигли снижения веса на 10 и более процентов, а 36 % — снижение веса на 5 и более процентов. В результате исследования частота госпитализации снизилась на 11 % ($p = 0,004$), уменьшилось количество дней, проведенных в стационаре (15 %, $p = 0,01$), и количество затраченных лекарственных средств (6 %, $p = 0,001$) по сравнению с участниками контрольной группы, которых приглашали на три сессии в году, посвященные вопросам диабета и обучению. К сожалению, у 15 % людей с ССЗ положительных изменений не наблюдалось. В груп-

пе активного вмешательства было зарегистрировано меньше летальных исходов (6,8 % против 7,8 %), но результат был статистически незначимым ($p = 0,15$) [72].

При вторичном анализе всей когорты (как основной, так и контрольной группы) в среднем в течение 10,2 лет наблюдения у лиц, потерявших по меньшей мере 10 % своего веса в первый год исследования, на 21 % был ниже риск смерти от ССЗ, инфаркта, инсульта или госпитализация по поводу стенокардии (скорректированное отношение шансов, $p = 0,034$) по сравнению с лицами со стабильным весом или прибавкой массы тела. При анализе лечения контрольной группы в качестве эталонной у участников группы активного образа жизни, которые потеряли не менее 10 % своего веса, риск первичного исхода был ниже на 20 %, $p = 0,039$.

Диеты Аткинса и «Южного пляжа»
У диеты Аткинса с низким содержанием углеводов для лечения СД 2 типа немного сторонников [74–76]. В одном 6-месячном исследовании сравнивали диету Аткинса с низкокалорийной диетой и диетой с низким ГИ у добровольцев с ИМТ 38, из которых 80 % были женщины. Уровень выбывания из исследования был высоким, закончили наблюдение лишь 58,3 % (49) участников. Масса тела снизилась на 11,1 кг против 6,9 кг ($p = 0,008$), а уровень HbA_{1c} уменьшился на -1,5 % против -0,5 % ($p = 0,03$). Уровень ЛПНП был выше в группе на диете Аткинса на 4%, что, несмотря на незначительную разницу, вызывает некоторое опасение [77]. Продолжительного наблюдения не проводилось, что важно, поскольку приверженность диете Аткинса резко падает через 6 месяцев. В 48-часовом исследовании, в котором сравнивалась диета Аткинса с диетой с низким содержанием жиров с добавлением орлистата, у 32 % добровольцев был СД 2 типа ($n = 46$), а потеря

веса была отличной в обеих группах и составляла от 8,65 до 9,5 % без различий между группами [78].

В диете «Южного пляжа» с контролем калорий и низким содержанием углеводов по сравнению с обычной диетой, направленной на снижение массы тела, уменьшение веса было сопоставимо с планируемым (9,8 и 10,1 кг), общее снижение HbA_{1c} было одинаковым, но эффект был выше в группе, находившейся на диете с низким содержанием углеводов в течение 6 месяцев, если уровень HbA_{1c} был выше 7,8 % (2,6 % против 1,9 %). Пациентам в группе диеты «Южного пляжа» также требовалось меньше лекарственных препаратов. Через 12 месяцев разница в уровне HbA_{1c} исчезла [34, 79].

Строгая низкокалорийная диета
На удивление, количество публикаций по использованию замены блюд и строгой низкокалорийной диеты при диабете крайне мало [80]. По результатам метаанализа пяти исследований строгой низкокалорийной диеты у людей с СД и без нарушений углеводного обмена между двумя группами не зарегистрировано различий в достигнутой потере веса. Ежедневное снижение массы тела было одинаковым в двух группах: от 0,5 до 0,6 кг/нед. В указанных исследованиях наблюдалась потеря веса более 15–20 % [81]. В ретроспективном анализе 355 участников с СД 2 типа были сопоставимы по возрасту, ИМТ и полу с участниками без диабета [82]. Ежедневный рацион состоял из 550 ккал в дополнение к групповой поддержке и поведенческой терапии, проводившейся обученными тренерами. Через 12 недель в группе людей с СД изменение веса было значительно меньше ($-18,3 \pm 7,3$ кг против $-19,9 \pm 7,0$ кг, $p = 0,012$). Dhindsa et al. в исследовании 40 пациентов с СД 2 типа без участия контрольной группы продемонстрировали снижение массы тела на 10 кг через год после 8-недельного соблюдения строгой

низкокалорийной диеты. Пятилетние сравнительные данные по добровольному строгому ограничению килокалорий (15) с умеренным ограничением калорий ($n = 15$) показали более значимое снижение веса, чем при обычной диете: 8,9 кг против 4,8 кг [84]. Раннее применение строгой низкокалорийной диеты может привести к ремиссии СД 2 типа [85].

Johansson et al., изучая стратегии поддержания веса, выявили, что лекарственные препараты, замена блюд и диеты с высоким содержанием белков целесообразны в течение 5–18 месяцев, в то время как упражнения и пищевые добавки такого эффекта не показали [86].

Диета плюс упражнения

Одним из последних вопросов, который будет рассмотрен в данном обзоре, имеют ли упражнения дополнительные преимущества для снижения веса. Wycherley et al. провели два исследования, где аэробные нагрузки или силовые упражнения привели к значительной потере веса в течение 12–16 недель и не оказали влияния ни на уровень HbA_{1c} , ни на какие другие маркеры [87, 88].

Заключительный вопрос нашего обзора: о микробиоме

Исследования Gordon et al., где стерильным мышам переселяли колонии микробов «тучных» особей, продемонстрировали у них прибавку массы тела. При этом микроорганизмы «тощих» мышей не способствовали увеличению веса [89, 90]. Организм жирных и тощих мышей [91] (равно как и людей [92]) населяют разные популяции бактерий,

а популяция меняется при изменении веса. Повышение калорийности рациона (с 2400 до 3400 ккал/сут) у людей с ожирением и у стройных людей способствует быстрому изменению микробиоты кишечника (20%-ный рост *Firmicutes* и сопоставимое сокращение *Bacteroidetes*), что ассоциировано с повышением энергетической ценности примерно на 150 ккал; у худых людей переизбыток сопровождается большим дробным уменьшением потери энергии с калом [93].

Увеличение жиров в рационе изменяет микробиом, повышает риск развития синдрома дырявого кишечника, абсорбцию липо-полисахаридов и усиливает резистентность к инсулину [94, 95], в то время как олигофруктозы в рационе увеличивают число бифидобактерий, снижая резистентность к инсулину и воспаление [96].

Питание смесью из семян льна в течение 6 недель снижало резистентность к инсулину, привело к изменениям 33 видов микроорганизмов, количество которых снизилось на 8, включая *faecalibacterium*. Изменение видов не могло быть связано с изменением инсулинорезистентности [97]. Pedersen et al. в течение 12 недель наблюдали употребление смеси галактоолигосахаридов (5,5 г/сут) или плацебо, при этом не выявили никаких изменений чувствительности к глюкозе, синдрома дырявого кишечника, маркеров воспаления или микробиома [98]. После употребления пребиотика изменения в бактериальном семействе *Veillonellaceae* были обратно пропорциональны изменениям уровня глюкозы и уровня

IL-6 ($r = -0,90$, $p = 0,042$ для обоих). Некоторые терапевтические свойства метформина опосредуются синтезом короткоцепочечных жирных кислот, в то время как его побочные эффекты в кишечнике могут быть связаны с относительным увеличением численности видов *Escherichia*. При поправке на лечение метформинном микробиом кишечника у людей с СД 2 типа меняется к снижению числа особей, продуцирующих бутират [99].

Снижение массы тела в результате шунтирования желудка с гастроэнтероанастомозом по Ру привело к сокращению количества *Firmicutes* и *Bacteroidetes* и увеличению протеобактерий, а эти виды связаны с ИМТ и СРБ [100]. *Faecalibacterium prausnitzii* имеет прямую связь с уровнем глюкозы крови натощак. В ранее опубликованном исследовании число *Faecalibacterium prausnitzii* было ниже у пациентов с диабетом и обратно коррелировало с маркерами воспаления в начале исследования и на протяжении всего периода наблюдения после операции независимо от изменений в рационе [101].

Выводы

Многие диеты способствуют снижению веса. Четкие выводы относительно оптимальной диеты сделать невозможно, если только человек в течение продолжительного времени не придерживается определенного рациона независимо от ее состава. Поможет ли фенотипирование (например, степень резистентности к инсулину) или генотипирование в выборе диеты, неясно.

Список литературы
см. на сайте <http://logospress.ru>