

ОБУЧАЮЩЕЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

ЧТО ВАЖНО ЗНАТЬ,
ЕСЛИ У ВАС ВЫЯВЛЕН САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 1 ТИПА

Составители:

Вайнилович Е. Г.

врач-эндокринолог,
специалист по обучающим программам для школ диабета

Забаровская З. В.

доцент 1-ой кафедры внутренних болезней БГМУ, к.м.н.

Шепелькевич А. П.

доцент 1-ой кафедры внутренних болезней БГМУ, к.м.н.

УДК 616.379-008.64-07-084
ББК 54.101

Белорусская академия последипломного образования
Белорусский государственный медицинский университет

Рецензенты:

Холодова Е.А. — доктор медицинских наук, профессор,
Заслуженный деятель науки Республики Беларусь.

Данилова Л.И. — доктор медицинских наук, профессор,
заведующая кафедрой эндокринологии ГУО «БелМАПО».

Вайнилович Е.Г., Забаровская З.В., Шепелькевич А.П. **Обучающее пособие для людей с сахарным диабетом.** — Минск: , 2007. — с.

ISBN 985-08-0599-4.

Настоящее пособие открывает серию обучающих материалов для людей с сахарным диабетом, а также членов их семей. В публикациях освещаются различные вопросы, затрагивающие особенности развития и течения сахарного диабета 1 типа и сахарного диабета 2 типа. В данном пособии рассмотрены основы образа жизни, питания, физической активности, методах самоконтроля и коррекции инсулинотерапии при сахарном диабете 1 типа. Надеемся, что представленный материал поможет Вам вести активный образ жизни.

УДК 616
ББК 54.101

ISBN 985-08-0599-4

© Вайнилович Е.Г., Забаровская З.В.,
Шепелькевич А.П., 2007

ОБУЧАЮЩЕЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

ЧТО ВАЖНО ЗНАТЬ, ЕСЛИ У ВАС ВЫЯВЛЕН САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 1 ТИПА



ВВЕДЕНИЕ

Это пособие предназначено для тех, кто только начинает жить с сахарным диабетом 1 типа (**СД1**). Каждый человек воспринимает это заболевание по-разному, но лучше относиться к диабету как к соседу по коммунальной квартире, не всегда удобному и часто раздражающему, но с которым нельзя разъехаться и приходится жить в мире.

Наша задача — помочь Вам быстрее адаптироваться к жизни с диабетом, чтобы не диабет диктовал Вам правила жизни, а Вы сами научились им управлять.

Современное ведение диабета 1 типа гарантирует человеку полноценную жизнь. Мы стремимся к тому, чтобы внешне жизнь человека не изменилась, и Вам не пришлось кардинально менять свои привычки.



Но Ваш подход и внутреннее отношение к жизни должны измениться:

- Просчитывайте свои шаги с учетом инсулинотерапии — без этого полноценная жизнь с диабетом невозможна!
- Вы должны бережнее относиться к себе и больше любить себя.
- Вы — «человек с сахарным диабетом» и не старайтесь превратить себя раньше времени в «больного с диабетом»!

Начальные этапы жизни с диабетом

1 этап. Осознание.

Любая болезнь — это стресс для человека. Как нормальный человек Вы должны будете пройти все периоды кризиса от фазы шока до фазы переориентации. Вы должны знать, что в настоящее время не существует способов предупреждения СД 1 типа, поэтому не вините себя или кого-либо в своем заболевании.

2 этап. Принятие диабета.

Воспринимайте диабет, как новый этап в жизни, получение новой специальности, которая называется «жизнь с диабетом». Вам не вручат диплом, но лучшей наградой для Вас будет хорошее самочувствие и физическое здоровье.

3 этап. Обучение.

Обучение является основой ведения диабета. Постарайтесь относиться к этому серьезно с самого начала, ведь только Вы сами, а не врач или кто-то еще, будете контролировать свой диабет каждый день и ставить себе оценки.

Конечно, сначала Вас ошеломит то количество информации, которую надо воспринять для правильной жизни с диабетом. Не пытайтесь выучить все сразу.

Помните! Понадобится не менее года, чтобы Вы научились досконально понимать свой диабет и правильно вести себя в разных жизненных ситуациях.



Поэтому не отчаивайтесь, если в начале не все будет получаться гладко с контролем диабета. Но Вы должны четко понимать процессы, которые происходят в Вашем организме и правильно их оценивать.

Мы надеемся, что эта книга поможет Вам четко расставить акценты в процессе обучения жизни с диабетом.



ГЛАВА 1. ЧТО ТАКОЕ ДИАБЕТ?

Сахарный диабет – это термин, который объединяет группу заболеваний, сопровождающихся хроническим повышением глюкозы (сахара) крови.

Количество людей с диабетом увеличивается очень быстро, опровергая все прогнозы. Считают, что к 2025 году количество людей с СД может достичь более 380 млн. или 7,4% взрослой популяции. Надо отметить, что такой рост заболеваемости происходит в основном за счет диабета 2 типа, он составляет около 90-95% всех случаев диабета и связан с увеличением распространенности ожирения в мире. Заболеваемость СД 1 типа растет не так катастрофически, ежегодный темп роста СД 1 типа составляет в среднем около 3% в Европе [Diabetes Atlas, 2006].

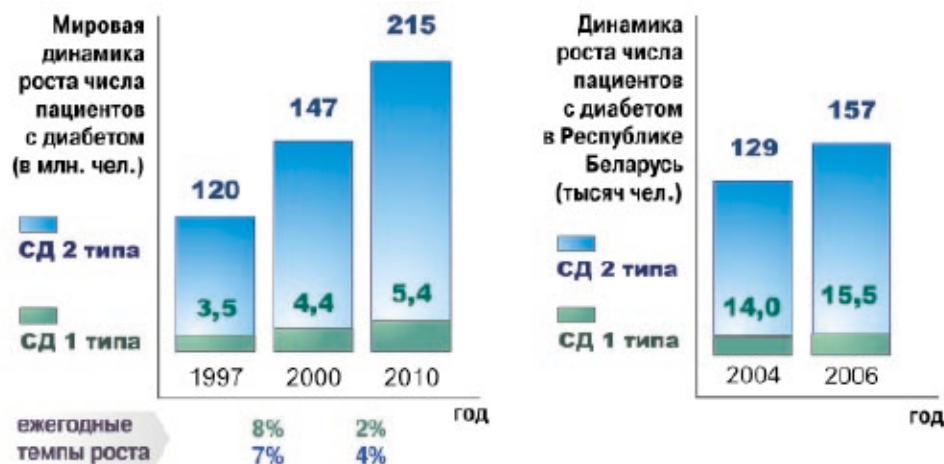


Рис. 1. Динамика роста числа пациентов с диабетом.

Классификация СД

Различают 2 типа сахарного диабета (СД):

- 1 тип (инсулинзависимый, «диабет молодых»);
- 2 тип (инсулиннезависимый, «диабет пожилых»)

Ниже приведена международная классификация сахарного диабета, которая включает и другие более редкие типы диабета.

Таблица 1. Классификация нарушений углеводного обмена (ВОЗ, 1999).

Сахарный диабет 1 типа	Деструкция β-клеток поджелудочной железы, обычно приводящая к абсолютной инсулиновой недостаточности
Сахарный диабет 2 типа	С преимущественной инсулинорезистентностью (ИР) и относительной инсулиновой недостаточностью или с преимущественным дефектом секреции инсулина с ИР или без неё
Другие типы СД	• Генетические дефекты функции β-клеток • Генетические дефекты в действии инсулина • Болезни экзокринной рапсгеас (поджелудочной железы) • Эндокринопатии • Диабет, индуцированный лекарствами или химическими веществами • Инфекции • Необычные формы иммунно-опосредованного диабета • Другие генетические синдромы, сочетающиеся в СД
Гестационный СД	Возникает во время беременности

Сахарный диабет 1 типа по своей структуре неоднороден. Существует несколько вариантов развития СД 1 типа:

- **Аутоиммунный** – классический СД 1 типа, когда имеются антитела к β-клеткам поджелудочной железы.
- **LADA-диабет** (латентный аутоиммунный диабет взрослых) – развивается чаще после 40 лет, характеризуется очень медленным процессом разрушения β-клеток поджелудочной железы.
- **Идиопатический** – проявляется симптомами и клиническими признаками классического СД 1 типа, при этом антитела к β-клеткам поджелудочной железы отсутствуют.



Вы должны четко осознавать разницу между СД 1 и СД 2 типа, потому что сами заболевания и методы их лечения имеют значительные отличия, особенно на начальных этапах.

Если при СД 1 типа поджелудочная железа почти не вырабатывает инсулин и единственным методом лечения является его введение с помощью шприцев, то при СД 2 типа уровень инсулина в крови может быть даже повышен, однако действие его

нарушается из-за снижения чувствительности клеток организма к инсулину (в первую очередь из-за ожирения). Поэтому основными методами лечения СД 2 типа являются: диета, снижение массы тела, прием препаратов, повышающих чувствительность к инсулину. Людям с СД 2 типа введение инсулина может понадобиться в качестве лечения только через 5–10 лет заболевания.

Таблица 2. Основные отличительные признаки СД 1 и СД 2.

Признак	СД 1	СД 2
Начало заболевания (возраст)	До 30 лет	После 45 лет
Масса тела	Дефицит (недостаток) массы тела	В 80-90% случаев – ожирение
Начало заболевания	Внезапное (острое)	Постепенное
Сезонность заболевания	Осенне-зимний период	Отсутствует
Течение заболевания	Лабильное (изменчивое)	Стабильное
Кетоацидоз	Есть	Не развивается (умеренно выраженный возможен при стрессах: операции, травмы)
Изменения в анализе крови	Резкое повышение уровня глюкозы, наличие кетоновых тел	Умеренное повышение уровня глюкозы, кетоновые тела отсутствуют
Изменения в анализе мочи	Определяются глюкоза и ацетон	Определяется глюкоза
Уровень инсулина и С-пептида (показателя «работоспособности» β -клеток поджелудочной железы)	Снижен	Чаще повышен или в норме, может быть снижен при длительном течении диабета
Наличие антител к β -клеткам	В 80-90% случаев определяются в первые недели заболевания	Антитела к β -клеткам отсутствуют.
Наследственная предрасположенность	Есть. Присутствуют генетические маркеры (HLA, DR3-B8, DR4-B15, C2-1, C4, A3, B3, DR4)	Нет

Таким образом, СД 1 тип – это органоспецифическое аутоиммунное заболевание с деструкцией β -клеток островков поджелудочной железы, развивающееся под действием факторов окружающей среды (вирусы, химические вещества и др.) при наличии генетической предрасположенности.

Диагностика СД 1 типа

Диагноз СД 1 типа ставится довольно просто – по повышенному уровню глюкозы в крови и моче. Также в этих анализах могут определяться кетоны. Сахарный диабет 1 типа развивается быстро, поэтому дополнительные обследования для правильной постановки диагноза требуются редко.

Таблица 3. Диагностика Сахарного диабета*

Концентрация глюкозы, ммоль/л		
	плазма	цельная капиллярная кровь
Норма		
Натощак	4,0–6,1	3,3–5,5
Через 2 часа после ПТТГ**	Менее 7,8	Менее 7,8
Сахарный диабет		
Натощак	Более 7,0	Более 6,1
Через 2 часа после ПТТГ или еды	Более 11,1***	Более 11,1
Случайная гликемия (повышение уровня глюкозы в крови)	Более 11,1	Более 11,1

* Согласно «Критериям нарушения углеводного обмена» (ВОЗ, 1999г.)

** ПТТГ- пероральный тест нарушения толерантности к глюкозе

*** В последние годы критерий уровня гликемии через 2 часа после ПТТГ снижен до значения 7,5 ммоль/л.

Словарь

Глюкоза крови = сахар крови = гликемия

Гипергликемия – высокая глюкоза крови

Гипогликемия – низкая глюкоза крови

Капиллярная кровь – получают при анализе крови из пальца

Плазма крови – получают при анализе крови из вены.



Надо помнить, что глюкоза плазмы на 11-15 % выше глюкозы цельной крови (капиллярной, из пальца).

Для уточнения диагноза могут использоваться и некоторые дополнительные показатели, особенно когда заболевают взрослые после 40 лет и требуется дифференцировка между LADA диабетом и СД 2 типа.

Таблица 4. Отличия LADA* и СД 2 типа.

Показатели	Описание	Что обозначают
С-пептид	Характеризует «работоспособность» β -клеток поджелудочной железы	Помогает точно оценить остаточную секрецию инсулина. При СД 1 типа обычно снижен или не определяется.
ИРИ (иммунно-реактивный инсулин)	Уровень инсулина в крови	При СД 1 типа не имеет диагностической значимости, при СД 2 типа в норме или повышен
Аутоантитела**	Определяются к разным элементам поджелудочной железы:	Встречаются у 80-95% больных СД 1 типа. Являются маркерами аутоиммунного воспаления, появляются задолго до развития клиники СД 1 типа (за 10-12 лет).
ICA	к β -клеткам	
IAA	к инсулину	
GADA	к глутаматдекарбоксилазе	
IA2A	к фосфотирозинфосфатазе	

* Сахарный диабет 1 типа у взрослых (латентный аутоиммунный диабет у взрослых)

** Аутоантитела могут отсутствовать при СД 1 типа в следующих случаях:

- погибли все β -клетки поджелудочной железы
- СД 1 вызван острой вирусной инфекцией или токсинами (отсутствует аутоиммунное звено воспаления)

Инсулин синтезируется в β -клетках поджелудочной железы и обеспечивает обмен глюкозы в организме.

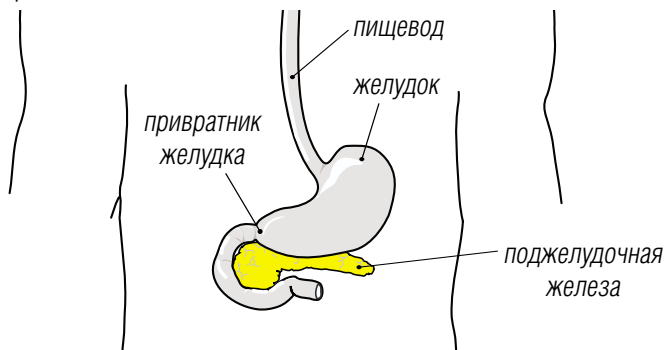
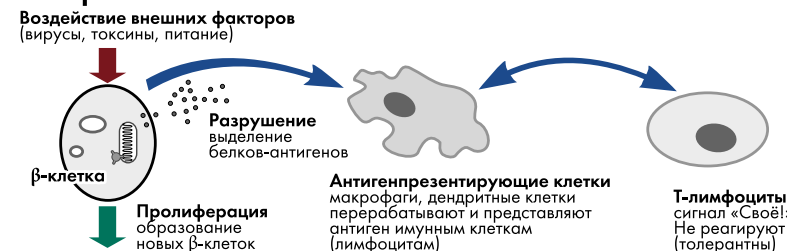


Рис. 2. Расположение поджелудочной железы.

Что же происходит в организме при развитии сахарного диабета 1 типа?

В норме



При сахарном диабете 1 типа

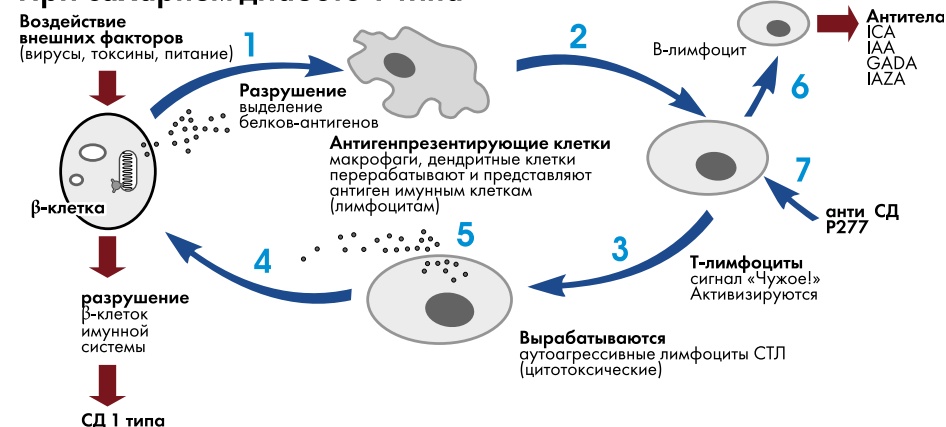


Рис. 3. Аутоиммунное разрушение β -клеток (модифицировано из Ji-Won Yoon et al, 2005) [68 Yoon, J.W. 2005]

Иммунная система помогает человеку бороться с вирусами, микробами, уничтожает чужеродные клетки, в том числе и раковые, которые могут образовываться в процессе жизни человека. В организме постоянно обновляются клетки разных органов: старые гибнут, а новые образуются, замещая их. Это происходит и с β -клетками поджелудочной железы. Иммунная система в норме хорошо различает «свои» клетки от «чужих» (см. рис 3).

Но при сахарном диабете 1 типа в иммунной системе происходит «сбой», и она начинает воспринимать свои клетки как чужеродные, разрушая их (см. рис 3).



При наличии генетической предрасположенности, под действием факторов внешней среды (чаще всего вирусов), изменяются свойства β -клеток, выделяются аутоантигены (1). Клетки иммунной системы (макрофаги МФ, дендритные клетки ДК) переработанные аутоантигены передают Т-лимфоцитам (2), которые, в свою очередь, начинают воспринимать их как чужеродные. Часть Т-лимфоцитов, превратившихся в специфические цитотоксические аутоагрессивные лимфоциты (ЦТЛ), вызывают воспаление поджелудочной железы и разрушают β -клетки (4). Этот процесс длительный и протекает он с различной скоростью: от нескольких месяцев у маленьких детей до нескольких лет у взрослых. По данным научных исследований у людей, с наследственной предрасположенностью к СД 1 типа, уже за несколько лет до клинических проявлений диабета в крови определяются специфические антитела (к инсулину – IAA, островковым клеткам – ICA, GADA антитела, IA-2 β), которые, не разрушая β -клетку, являются ранними маркерами риска развития СД 1 типа (6). К сожалению, в иммунной системе сохраняется память к антигенам β -клеток, поэтому процесс их разрушения очень трудно остановить.

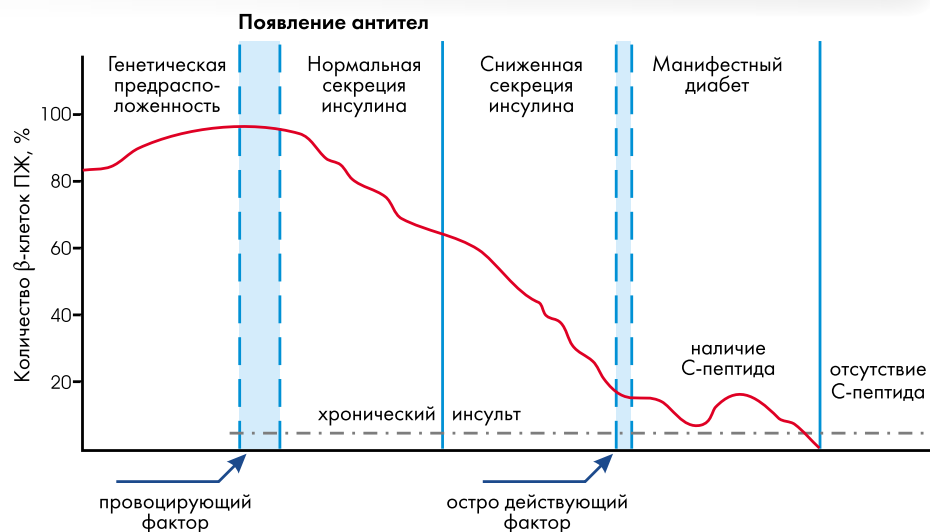


Рис. 4. Стадии развития СД 1 типа
(адаптировано по A.Ziegler, Estandl, 1987) [346 Ziegler, A.G. 1987].

На рисунке видно, что СД 1 типа проявляется, когда в поджелудочной железе остается менее 10% β -клеток. **Поэтому единственным эффективным методом лечения СД 1 типа является введение инсулина.**

Откуда ждать исцеления СД 1 типа?

Учёные считают, что при СД 1 типа β -клетки могут восстанавливаться. Даже при гибели 90% процентов всех β -клеток из оставшихся 10 % может произойти восстановление. Однако, для этого необходимо остановить «агрессивную» реакцию иммунной системы. Только тогда станет возможным излечение от СД 1 типа.

Некоторые исследования были направлены на изучение возможности остановить «агрессивное поведение» иммунной системы по отношению к β -клеткам путём применения нескольких групп препаратов: никотинамида, глюкокортикостероидных средств. Однако достоверных положительных результатов получено не было. Большую надежду учёные связывают с возможностью применения моноклональных антител, способных изменить поведение иммунных клеток в благоприятную сторону (снизить аутоиммунную реакцию в поджелудочной железе). Именно эти исследования являются перспективными, поскольку в случае отсутствия контроля над иммунитетом даже пересадка β -клеток и применение стволовых клеток будут неэффективны — они просто разрушатся иммунной системой как чужеродные.

Медовый месяц – фаза ремиссии.

Когда человек с диабетом начинает получать лечение инсулином и обмен веществ улучшается, оставшиеся β -клетки поджелудочной железы могут частично восстановить свою работу. Поэтому через несколько недель доза инсулина может снизиться. Когда доза инсулина будет менее 0,5 ЕД на 1 кг (например, при массе тела 40 кг и суточной дозе 100 Ед соответствующее значение будет $40:100 = 0,4$ Ед/кг), говорят о наступлении фазы ремиссии или медового месяца. Продолжительность этой фазы индивидуальна — от 3 месяцев до 1 года, иногда и более.

Считается, что чем раньше выявлен диабет, и чем лучше контроль уровня глюкозы на начальных этапах заболевания, тем продолжительнее фаза ремиссии.

В «медовом месяце» снижается количество инъекций инсулина. Обычно вводят небольшие дозы «короткого» инсулина перед завтраком, ужином. Инъекции инсулина пролонгированного действия делают вечером, перед сном. На этом этапе можно применять «двухкратную» схему терапии (рассмотрим её подробнее позже). Мы не рекомендуем полностью отказываться от введения инсулина во время фазы ремиссии. Следует ежедневно контролировать уровень глюкозы крови в этот период, чтобы успеть вовремя увеличить дозу инсулина при необходимости. Часто при стрессовой ситуации и во время болезни (гриппа и др.) потребность в инсулине резко увеличивается.

Зачем нужны глюкоза и инсулин?

Глюкоза – это основной и самый дешевый источник энергии в организме.

Инсулин – это гормон, который, действуя на рецепторы клетки как «ключ», «открывает» их для глюкозы. Когда в организме нет инсулина – глюкоза не может проникнуть в клетки, они начинают «голодать» и искать другой источник энергии.



Рис. 5. Схема поступления глюкозы в клетку.

Альтернативными источниками энергии в организме являются жиры и белки. При распаде жиров в печени образуются глюкоза и кетоновые тела (или ацетон), из белков может образовываться глюкоза. Глюкоза крови, в условиях недостатка инсулина, повышается ещё больше. «Лишняя» глюкоза крови начинает выделяться почками, что вызывает учащенное мочеиспускание и обезвоживание. При накоплении большого количества кетонов начинается кетоацидоз.

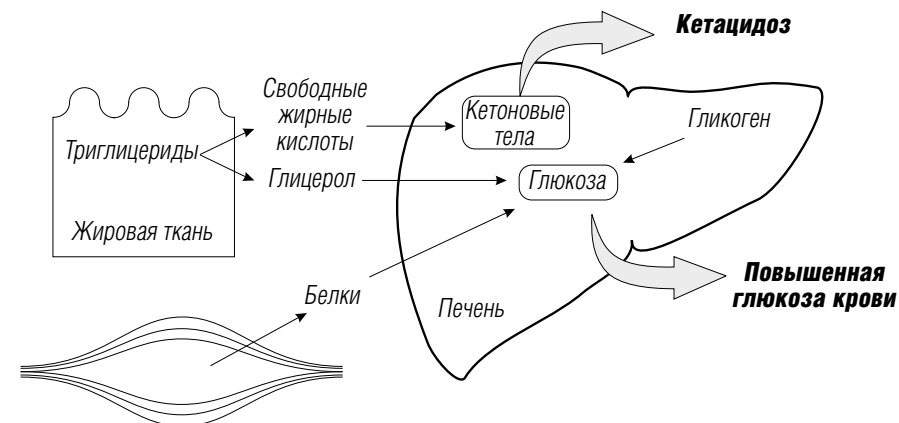


Рис. 6. Схема обмена жиров, белков и углеводов при недостатке инсулина.

Специфические симптомы СД 1 типа

Высокая глюкоза крови вызывает сухость во рту, жажду, зуд кожи, частое и обильное мочеиспускание, чаще ночью. Появляется запах ацетона изо рта, человек начинает худеть, у него плохо заживают небольшие ранки на коже, нарастает общая слабость, снижается работоспособность.

При длительном отсутствии инсулина может наступить резкое обезвоживание, отравление организма кетоновыми телами, вплоть до развития комы (потери сознания).

Цель лечения СД 1 типа

Цель лечения СД 1 типа заключается в поддержании физиологических колебаний уровня глюкозы крови с помощью инсулинотерапии, имитирующей работу поджелудочной железы здорового человека.

В норме поджелудочная железа постоянно секретирует небольшое количество инсулина для поддержания обмена веществ (базальный уровень), а во время еды выброс инсулина резко повышается (болюсы инсулина) для усвоения питательных веществ (в первую очередь, углеводов – глюкозы) из пищи. Определенное количество глюкозы идет в клетки, а лишняя глюкоза откладывается «про запас» в печени и мышцах в виде гликогена. Таким образом, уровень глюкозы крови поддерживается в нормальных пределах (от 3,5 до 7,8 ммоль/л в течение дня).

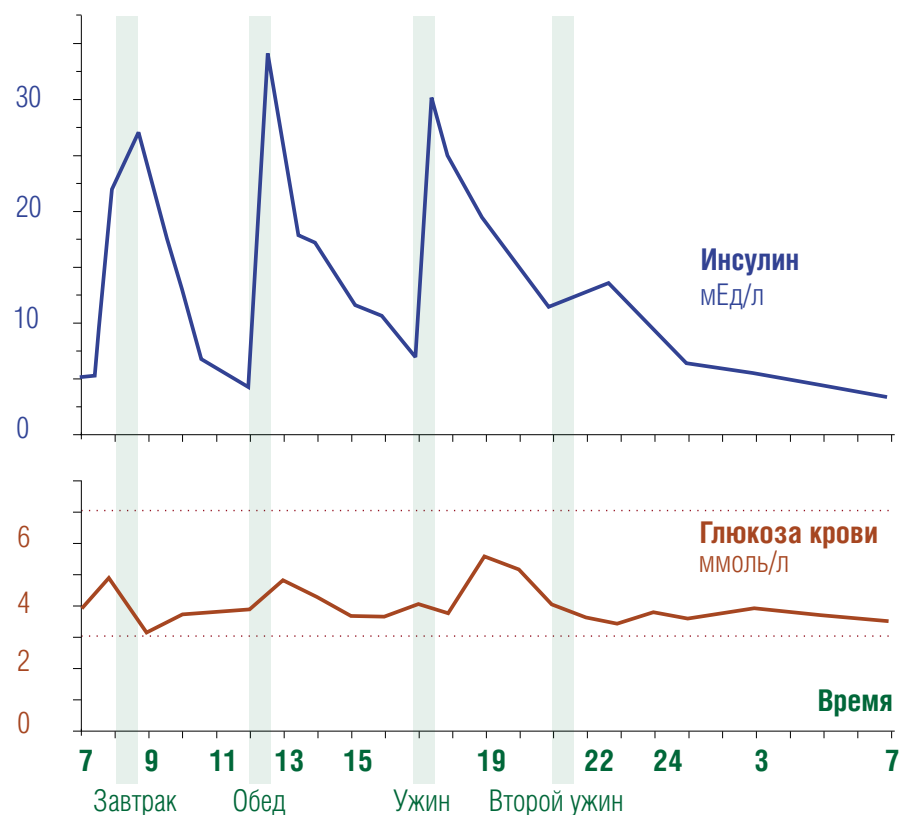


Рис. 7. Суточный профиль инсулина и глюкозы крови в норме.

«Здоровая» поджелудочная железа сама с помощью сложной системы рецепторов и гормонов вырабатывает необходимое количество инсулина. Но при СД 1 типа нарушается система такой «саморегуляции», поэтому требуется введение инсулина извне.



Помните, что теперь Вам необходимо научиться рассчитывать и вводить себе дозу инсулина в зависимости от количества принятой пищи. Поэтому так важно обучение при сахарном диабете 1 типа. Без знаний о своей болезни и правилах поведения адекватное лечение, практически, невозможно.

Обычно лечение СД 1 типа начинается в больнице. Как жить с диабетом Вас научат в специальной школе, которая находится прямо в эндокринологическом отделении стационара. В поликлинике, где Вас будет наблюдать участковый эндокринолог, также работает «Школа сахарного диабета». В ней врач-эндокринолог с медсестрой и психотерапевтом помогут Вам закрепить, полученные в стационаре, и приобрести дополнительные знания и навыки для полноценной жизни с диабетом. Поверьте, это возможно!

Итак, все-таки у Вас диабет. Надеемся, что представленные данные убедили Вас, что лечению инсулином в настоящее время альтернативы нет.

Пора собраться с силами и учиться жить по-новому с диабетом 1 типа.

В любом процессе обучения, существуют различные уровни: начальный и углубленный. Пытаясь охватить все сразу, Вы можете запутаться в большом объеме информации, и ваш энтузиазм быстро угаснет.

Эта книга как раз и предназначена для начального этапа обучения. Действуйте по принципу «step by step» («шаг за шагом», англ.).

Начальный этап составит 1–3 месяца, когда Вы сможете получить базовые знания. Вы освоите азбуку диабета – научитесь считать углеводы, правильно вводить инсулин, освоите принципы самоконтроля, научитесь справляться с гипогликемией. Согласитесь, не так уж и мало для начала!



ГЛАВА 2. ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ СД 1 ТИПА

Основные положения

Главный девиз «Нет диеты – есть правильное питание».

Вам не потребуется резко изменять свой рацион питания и отказываться от всех своих любимых блюд, если, конечно, до диабета Вы питались правильно, а не одними чипсами.

Вы можете услышать от окружающих, что при СД 1 типа можно есть все. В целом это так, но на начальных этапах жизни с диабетом Вы не должны принимать это за правило.

Мы настоятельно рекомендуем в первые несколько месяцев диабета следовать определенной схеме питания, чтобы лучше понять влияние отдельных продуктов на уровень сахара в крови.

Если до диабета у Вас не было определённого режима питания – Вам придётся упорядочить его. Только упорядочив свой режим, Вы подберёте правильную схему введения инсулина.

Когда Вы хорошо изучите себя и свой организм, Вы сможете свободно регулировать свое питание и введение инсулина без риска до критического уровня повысить глюкозу крови.

Вскоре Вы станете настоящим экспертом-диетологом и сможете консультировать своих друзей и знакомых!

Цели рационального питания:

- Поддержание оптимального (близкого к физиологическому) уровня глюкозы крови
- Поддержание нормального веса
- Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, поддержание нормального уровня холестерина
- Хорошее общее самочувствие



Состав продуктов питания

Задача на начальном этапе:

Главное – научиться четко видеть и считать углеводы во всех продуктах, которые едите. **Для этого надо научиться различать основные составные части ваших продуктов.**

При рациональном питании рекомендуется следующее соотношение веществ:

Белки 15–20 %	Жиры 20–25 %	Углеводы 55–60%
1 грамм = 4 ккал	1 грамм = 9 ккал	1 грамм = 4 ккал

Витамины и микроэлементы

При правильном и сбалансированном питании они поступают в достаточном количестве с основными продуктами.



Белки

Различают животные (мясо, творог, молоко, рыба) и растительные (фасоль, горох, соя) белки.

При правильном питании их не считают.



Жиры (животные и растительные)

Животные (насыщенные, твердые): сливочное масло, маргарин, сыр при правильном питании должны составлять около 30% от общего количества жиров.

Растительные (ненасыщенные, жидкие): растительные масла, рыбий жир при правильном питании должны составлять около 70% от общего количества жиров.

При правильном питании их не считают.

Ограничивают приём жиров только при кетоацидозе и лишнем весе.



Углеводы

Вот именно их в продуктах надо четко видеть и уметь считать.



Именно углеводы являются источником глюкозы и повышают ее уровень в крови. Доза инсулина рассчитывается по количеству принятых с пищей углеводов.

Однако через 3–4 часа после употребления пищи с большим содержанием белка и жиров (например, порции мяса весом 200 г), глюкоза крови повысится, что может потребовать дополнительного введения небольшой дозы инсулина короткого действия после еды.



Таблица 5. Классификация углеводов.

Перевариваемые (надо считать)		Неперевариваемые (не надо считать)	
Простые (быстрые)	Сложные (медленные)	Пищевые волокна (клетчатка)	
Моносахариды	Дисахариды	Нерастворимые (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин)	Растворимые (пектин, гуар)
глюкоза, фруктоза, галактоза (фрукты, ягоды, мед)	сахароза (сахар), мальтоза (солодовый сахар), лактоза (молочный сахар)	картофель, крупы, хлеб, макаронные изделия	отруби, овощи, хлеб грубого помола, бобовые, кожица фруктов
Быстро всасываются в кишечнике и быстро повышают глюкозу крови Употребление таких углеводов требует определенных правил Лучше употреблять после еды и вместе с продуктами, которые замедляют их всасывание (клетчатка, жиры) – здесь надо учитывать проблемы с весом Можно употреблять при физических нагрузках, т.к. являются чистыми источниками энергии В жидком виде можно употреблять только при гипогликемии (напитки на глюкозе) При избытке в пище вызывают ожирение и кариес	Длительно расщепляются в кишечнике и медленно всасываются Медленно повышают глюкозу крови	Нормализуют работу кишечника Создают чувство сытости Уменьшают гнилостные процессы в кишечнике Снижают риск рака кишечника	Выводят из кишечника вредные вещества, токсины, радионуклиды. Замедляют всасывание глюкозы Способствуют выведению холестерина, Снижают риск заболеваний сердца
Ограничивают при СД (можно не более 10% суточной калорийности) Применяют при гипогликемии	Рекомендуют при СД во время каждого приема пищи	Рекомендуют 30-40 г пищевых волокон ежедневно. Растворимые волокна – 10-25 г/день	



Углеводы можно считать в граммах или хлебных единицах (ХЕ).

Система хлебных единиц (ХЕ) была разработана для упрощения составления пищевого рациона при сахарном диабете.

1 ХЕ соответствует 10-12 граммам углеводов в любом продукте.

Способы подсчета углеводов

1. Визуальный способ: по специальным картинкам, которые отражают размеры порций разных продуктов, содержащих 1 ХЕ



Макароны (отварные)



Картофель



Ягоды



Сладости

2. Система таблиц, где дается содержание углеводов (ХЕ) в определенном количестве продуктов (подробнее — см. приложение)

Таблица 6. Содержание «хлебных единиц» в продуктах питания

ПРОДУКТЫ	Мера	Вес (г)
МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ:		
Молоко (цельное, топленое), кефир, простокваша, сливки	1 стакан	250 мл.
Сырники	1 средний	85
Мороженое (в зависимости от сорта)		65
Йогурт 3,6% жирн (см. этикетку с содержанием углеводов)	1 стакан	250 мл.
ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ:		
Хлеб белый, булки любые (кроме сдобных)	1 кусок	20
Хлеб серый, ржаной	1 кусок	25
Хлеб из муки грубого помола, с отрубями	1 кусок	30

3. Подсчёт по данным, указанным на этикетках продуктов: количество белков, жиров и углеводов в 100 г продукта.



100 г = 52 г углеводов
1 тост = 25 г содержит
52: 4 = 13 г УВ (1 ХЕ)



100 г = 4,69 г углеводов
1 стакан = 250 г содержит
4,69x 2,5 = 10,95 г УВ (1 ХЕ)

Каждый человек может выбрать систему подсчета, которая ему нравится. Но чаще всего бывает удобно использовать их комбинации.

Правила расчета дозы инсулина на углеводы. Хлебный фактор.

Как же правильно рассчитать дозу инсулина в зависимости от количества принятых с пищей углеводов?

Количество единиц инсулина на 1 ХЕ (10-12 г углеводов) определяет **ХЛЕБНЫЙ ФАКТОР** (рассчитывается индивидуально).

В среднем, 1 ХЕ повышает уровень глюкозы в крови на 2 ммоль/л

Обычно на 1 ХЕ требуется 2 ЕД короткого инсулина (индивидуальные колебания от 0,5-1 ЕД в медовом месяце до 4 ЕД при плохой чувствительности к инсулину — инсулинорезистентности). Можно использовать общие рекомендации:

На завтрак: 2 ЕД на 1 ХЕ

На обед: 1–1,5 ЕД на 1 ХЕ

На ужин: 1–1,5 ЕД на 1 ХЕ

Методы расчета индивидуального хлебного фактора

1 способ:

Количество ХЕ (или граммов углеводов) в данный прием пищи (учитывают ХЕ на основной прием пищи и «перекус», если такой есть) разделить на количество единиц «короткого» инсулина перед едой, необходимого для поддержания глюкозы крови через 2–3 часа в пределах ± 2 ммоль/л от допустимого уровня.

Хлебный фактор рассчитывается на каждый основной прием пищи. Для аналогов инсулина ультракороткого действия берут только ХЕ основного приема пищи, поскольку «перекусы» не нужны.

2 способ:

Общее количество ХЕ (или граммов углеводов), потребляемых за день разделить на количество единиц инсулина короткого действия в день. Инсулин среднего и длительного действия в расчет не берут.

3 способ:

«Правило 450»: 450 разделить на всю суточную дозу инсулина (количество ЕД короткого + количество ЕД длительного инсулина) = количество граммов углеводов, для которых требуется 1 ЕД инсулина короткого действия.

«Правило 500»: 500 разделить на всю суточную дозу инсулина (количество ЕД ультракороткого аналога инсулина + количество ЕД длительного инсулина) = количество граммов углеводов, для которых требуется 1 ЕД аналога ультракороткого действия.



Данные расчеты проводятся при компенсации и субкомпенсации диабета (HbA1c до 8%) и хорошо подобранной дозе базального инсулина. При нестабильных сахарах и декомпенсации рассчитанные коэффициенты не будут верны.

На начальных этапах диабета надо часто пересчитать индивидуальный хлебный фактор, поскольку доза инсулина часто меняется.

Надо ли взвешивать продукты?

По этому вопросу существуют разные точки зрения. Одни считают, что взвешивание продуктов ограничивает свободу человека с диабетом, создает дополнительные проблемы, другие убеждены в обратном.

Но если Вы поставили себе цель добиться идеальной компенсации диабета, то в первые несколько месяцев мы рекомендуем всё же держать весы под рукой, чтобы научиться правильно оценивать размер порций и рассчитывать количество углеводов, особенно в новых продуктах.

Конечно, если Ваша глюкоза крови далека от идеальной, то Вы не почувствуете разницу в самочувствии, если съедите на 1–2 ХЕ больше или меньше. Например, при исходной глюкозе крови 10 ммоль/л колебания глюкозы могут составить от 6 до 14 ммоль/л после еды. Однако те, кто измеряют глюкозу крови 4–5 раз в день и держат ее близкой к нормальной, четко фиксируют эти колебания в дневнике самоконтроля.

Именно правильный расчет количества углеводов, а не их свойства оказывают основное влияние на компенсацию диабета.

Сколько надо употреблять углеводов?

Если до развития диабета у Вас был нормальный вес, то расчет углеводов и режим питания должен основываться на ваших привычках в еде.

В идеале эндокринолог (или диетолог) должен проанализировать ваш обычный рацион питания до болезни и, исходя из него, рассчитать количество углеводов, делая соответствующие коррекции по типу углеводов и режиму инсулинотерапии.

При избытке веса (что не часто встречается на начальных этапах СД 1 типа) даются рекомендации по снижению количества потребляемых углеводов и жиров (см. далее).

Общие советы:

1. Количество углеводов, которое необходимо взрослому человеку, определяется индивидуально, исходя из потребности в энергии (калориях) с учетом возраста, физической нагрузки и веса. Это Вы научитесь делать позже, сначала **сконцентрируйтесь на самих углеводах** и доверьтесь расчету врача.

Можно ориентироваться по следующим рекомендациям:

Таблица 7. Среднее количество хлебных единиц в зависимости от интенсивности физической нагрузки.

Интенсивность нагрузки	Мужчины	Женщины
При низкой физической нагрузке, в стационаре	15–16 ХЕ	12–14 ХЕ
При средней физической нагрузке	20–22 ХЕ	18–19 ХЕ
При тяжелом физическом труде	25 ХЕ	25 ХЕ

Общее количество углеводов не должно превышать 25 ХЕ (или 250–300 г).

2. В начале лечения инсулином у Вас может быть повышенный аппетит, потому что клетки организма «изголодались» без энергии (глюкозы), поэтому допустимо съедать больше. Но когда Ваш вес вернется к первоначальному (до болезни) и даже увеличится, необходимо снизить употребление углеводов (и жиров) и, соответственно, дозу инсулина, иначе вес будет расти неконтролируемо, приводя к дополнительным проблемам: ожирению, высокому давлению и холестеринемии.
3. Не рекомендуется употреблять более 6–7 ХЕ в один прием пищи.

4. Углеводы надо распределять на 6 приемов пищи: 3 основных и 3 «перекуса» с учетом пиков действия инсулина. «Перекусы» нужны тогда, когда уровень глюкозы крови через 2 часа после основного приёма пищи ниже 8–9 ммоль/л.

5. Рекомендуется следующее распределение ХЕ в течение дня (например, 18–19 ХЕ):

Завтрак	2-ой завтрак	Обед	Полдник	Ужин	2-ой ужин
5 ХЕ	2 ХЕ	6 ХЕ	2 ХЕ	4 ХЕ	1 ХЕ

6. Если изменяется количество потребляемых углеводов и приёмов пищи – соответственно корректируется и инсулинотерапия.



Но! Мы не рекомендуем в первые месяцы диабета значительно менять схему и количество углеводов на каждый прием пищи. Сначала научитесь четко выбирать из разных продуктов определенное количество углеводов на подобранный дозу инсулина.

Следует научиться балансировать между дозой инсулина и количеством углеводов, что позволит Вам контролировать свой диабет.



Гликемический индекс

Способность углеводов вызывать повышение уровня сахара в крови (гипергликемию) определяется гликемическим индексом. Этот термин впервые был введен в обращение в 1976 г.

Гликемический индекс будет тем выше, чем выше гипергликемия, вызванная расщеплением углеводов. Он соответствует площади треугольника, который образует на графике кривая гипергликемии, возникшей в результате поступления сахара. Если гликемический индекс глюкозы принять за 100, то индекс других углеводов можно определить по следующей формуле:

Площадь треугольника определяемого углевода / Площадь треугольника глюкозы.

То есть чем сильнее гипергликемия определяемого вещества, тем больше гликемический индекс.

Необходимо отметить, что химическая обработка продуктов может привести к увеличению гликемического индекса. Так, для примера, индекс кукурузных хлопьев равен 85, а кукурузы, из которой они сделаны, — 70. Картофельное пюре быстрого приготовления имеет индекс 90, а варенный картофель — 70.

Мы знаем также, что качество и количество неперевариваемой клетчатки в углеводе зависит от величины гликемического индекса. Так, мягкие белые булочки имеют индекс 95, белые батоны — 70, хлеб из муки грубого помола — 50, хлеб из цельной муки — 35, очищенный рис — 70, неочищенный — 50.

«Плохие» углеводы

Сюда относятся все углеводы, которые вызывают резкое повышение глюкозы в крови, что ведет к гипергликемии. В основном эти углеводы имеют индекс более 50.

Это, в первую очередь, белый сахар в чистом виде или в сочетании с другими продуктами, например пирожные, конфеты. Сюда относятся также все промышленно обработанные продукты (особенно хлеб из белой муки), белый рис, напитки (особенно спиртные), картофель и кукуруза.

«Хорошие» углеводы

В отличие от «плохих» углеводов, «хорошие» только частично усваиваются организмом и не вызывают значительного повышения сахара в крови.

Это, прежде всего, грубомолотые зерновые и некоторые крахмалосодержащие продукты — бобы и чечевица, а также большинство фруктов и овощей (салат, турнепс, зеленая фасоль, лук-порей и т.д.), которые, кроме того, содержат много клетчатки и мало глюкозы.



Факторы, влияющие на скорость всасывания углеводов

Ускоряют всасывание углеводов (продукты с высоким гликемическим индексом):

1. Термическая обработка пищи (отваривание) пищи способствует расщеплению сложных углеводов.
2. Переработка продуктов (измельчение в пюре, шлифование круп) способствуют ускорению всасывания. Соки всасываются быстрее, чем цельные фрукты.

3. Употребление жидкости во время еды увеличивает скорость освобождения желудка, и углеводы быстрее поступают в кишечник, где всасываются в кровоток.
4. Употребление глюкозы в чистом виде повышает уровень сахара в крови, но не так сильно, как считалось раньше.
5. Поваренная соль ускоряет попадание глюкозы в кровоток.

Замедляют всасывание углеводов (продукты с низким гликемическим индексом):

1. Пищевые волокна (клетчатка) тормозят скорость освобождения желудка и связывают глюкозу в кишечнике.
2. Различие в структуре крахмала в разных продуктах влияет на скорость нарастания концентрации глюкозы в крови: картофель быстро поднимает глюкозу крови, а рис и макароны – медленно.
3. Жиры уменьшают скорость освобождения желудка.
4. Крупные куски пищи требуют более длительного времени для переваривания по сравнению с мелкими и замедляют скорость освобождения желудка.

Как насчет сладенького? Подсластители и сахарозаменители.

Человеку бывает трудно отказаться от сладкого. Но сегодня есть возможность использовать сахарозаменители и подсластители. Как же ориентироваться в их изобилии?

Таблица 8. Натуральные и искусственные сахарозаменители.

Группа	Название	Характеристика группы и свойства
Искусственные сахарозаменители (подсластители) Применяют отдельно или в комбинации Сласть, Сусли, Сус-Люкс, Милфорд Зюсс, Хуксол (цикламат и сахарин)	Аспартам (Е 951) (Сладис, Сурель)	• Не повышают глюкозу крови • Не содержат калорий • Не считают по ХЕ • В умеренных количествах (2–4 таблеток в сутки) безопасны для здоровья. • Подсластители надо употреблять с учетом сопутствующих заболеваний
	Сахарин (Е 954) (Сукразид)	
	Ацесульфам К (Е 950)	
	Цикламат (Е 952)	
	Сукралоза (Е 955)	

Натуральные сахарозаменители Необходимо учитывать в питании как обычные углеводы	Фруктоза	1. Повышают глюкозу крови, но медленнее, чем обычный сахар, т.к. «идут» в печень, где превращаются в глюкозу 2. Содержат калории (могут увеличивать вес) 1 г = 4 ккал* [339 Тутельян Москва 2002] 3. Считают по ХЕ (10–12 г = 1 ХЕ) 4. Рекомендуют употреблять не более 30 г в сутки 5. Сахарные спирты могут давать побочные эффекты – тошнота, рвота, вздутие живота, диарея. 6. Предпочтительно употреблять фруктозу из натуральных продуктов – фрукты, соки.
	Сахарные спирты (ксилит, сорбит, мальтитол)	

* В некоторых источниках вы можете встретить калорийность сахарных спиртов 1 г = 2,5 ккал и 1 ХЕ = 20 г [333 Franz, M.J. 2002].

Подсластители

Подсластители – искусственно созданные вещества, поэтому часто возникает вопрос об их безопасности для здоровья человека.

Существует такое понятие как «допустимая доза потребления в день» (ДДПД) – это количество пищевых ингредиентов, которое можно употреблять в сутки без оказания ощутимого вреда организму с учетом данных научных исследований. Дозы для различных подсластителей рассчитываются специальной международной организацией FAO и экспертами ВОЗ. Для подсластителей они следующие:

Таблица 9. ДДПД подсластителей.*

Подсластитель	Допустимая доза потребления в день (мг/кг веса)
Ацесульфам К	15
Аспартам	40
Цикламат	11
Сахарин	5
Сукралоза	9

* Рекомендации Канадской Диабетической Ассоциации [338 Anonymous 2003].

Если вы посмотрите на состав подсластителей, которые есть в магазинах в настоящее время, то поймете, что при умеренном употреблении, Вы не превысите допустимую ДДПД.

Таблица 10. Количественный состав современных подсластителей.

Название	1 таблетка содержит
Сусли (Германия)	Циклакат 40 мг и сахарин 4 мг
Сусли Элит (Германия)	Аспартам 7 мг и ацесульфам 7 мг
Сладис (Россия)	Циклакат 43 мг и сахарин 7 мг
Сласть	Циклакат 40 мг и сахарин 4 мг
СусЛюкс	Циклакат 40 мг и сахарин 4 мг

Ограничения в потреблении отдельных видов подсластителей:

Аспартам – в 200 раз слаще сахара, не выдерживает тепловой обработки. Не рекомендуют при фенилкетонурии.

Ацесульфам Калия – в 130-200 раз слаще сахара, можно использовать для выпечки. Ограничивают при сердечной недостаточности.

Сахарин – в 300-500 раз слаще сахара, добавляют после приготовления пищи, часто выпускают в сочетании с другими веществами, чтобы снизить его горчащий вкус.

Циклакат – в 30-50 раз слаще сахара, можно использовать для выпечки. Ограничивают при почечной недостаточности.

Сукралоза – в 600 раз слаще сахара, можно использовать для выпечки и приготовления пищи.

Сахарин и циклакат не рекомендуют при беременности. При употреблении других подсластителей в небольших количествах во время беременности побочных эффектов отмечено не было.

Детям до 3-х лет подсластители не рекомендуются. Старшим детям следует ограничить их потребление.

Натуральные сахарозаменители

Натуральные сахарозаменители не имеют особых преимуществ перед обычным сахаром (если его употреблять в меру и правильно), поэтому в настоящее время они не считаются истинными сахарозаменителями. Сравните:

Таблица 11. Содержание углеводов и калорийность натуральных сахарозаменителей.

В 100 г продукта	Сахар	Фруктоза	Ксилит	Сорбит
Углеводы	99,8	99,8	98	98
Калории	398	400	392	392

Нельзя рассчитывать, что простая смена этикеток продуктов с простых на диабетические решит проблемы с питанием при диабете!

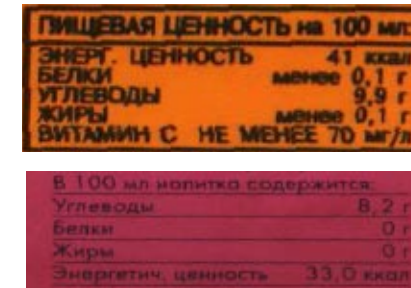
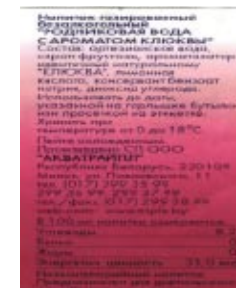
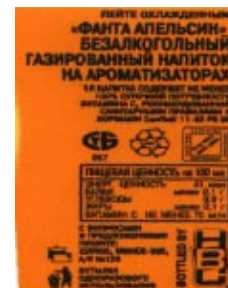
Напитки

Человек с диабетом может пить больше других из-за колебаний сахаров или высокого уровня глюкозы в крови.

Помните:

- Соки, сладкие напитки, в том числе на фруктозе, пиво, молочные продукты (молоко, кефир) – надо учитывать по углеводам. Их нельзя употреблять бесконтрольно.
- Соки и сладкие напитки лучше держать «про запас» на случай гипогликемии.
- Питьевая вода, минеральная вода, напитки на подсластителях (аспартам и т.д.) не повышают глюкозу крови. Их не считают по углеводам.
- Напитки на подсластителях безвредны в умеренных количествах. Учитывайте только допустимую дозу потребления в день на кг веса.
- Рекомендации в отношении употребления минеральной воды не отличаются от общих для всех людей. Щелочная минеральная вода полезна при развитии кетоацидоза.

Сравните содержание углеводов в простой Фанте и напитке с фруктозой.



Количество углеводов (9,9 и 8,2 грамм углеводов соответственно) в 100 г продуктов и калорийность этих продуктов почти одинаковые.



Безалкогольный газированный безалкогольный ароматизированный напиток "Пепси Лайт" изготовлен из концентрата и по технологии компании "ПепсиКо". Состав: очищенная питьевая вода, диоксид углерода, подсластители (E951, E954, E955), краситель (Е102), регулятор кислотности (Е331, Е332, Е333), консервант (Е211), кофеин (не более 150 мг/л), натуральные ароматизаторы "Пепси", "Лайт", натуральные эссенции. Углеводы 0 г/100 см³, белки 0 г/100 см³, жиры 0 г/100 см³. Нормальный объем 0,33 л. Хранить в сухом месте при температуре от 0°C до 25°C. Беречь от воздействия прямого солнечного света. Дата изготовления, годен до: (см. этикетку). Питье охлажденным. Содержит источник Фенилаланина. Противопоказано применение при фенилкетонурии.

Напитки Лайт (Light) не содержат сахар. Обратите внимание на подсластители E951 (аспартам), E950 (ацесульфам К), E955 (сукралоза) = 0 углеводов.

Будьте внимательны – они не помогут при гипогликемии!

Типичные ошибки , связанные с приёмом пищи:

1. Гипогликемия после еды (недостаточное потребление углеводов).

- Продукты из творога содержат в основном белки, если только они не приготовлены с добавлением углеводов (муки, сахара)
- Продукты из капусты, овощные салаты без картофеля – содержат клетчатку (неперевариваемые углеводы). Их не считают по ХЕ, несмотря на большой объем.

Такие продукты полезны, но употребляя только их, Вы не получаете рассчитанные ХЕ. Следует добавлять углеводы за счёт хлеба и др. продуктов.



2. Высокий сахар после еды (избыточное потребление углеводов).

- Так называемые «диабетические» продукты и напитки на фруктозе могут стать причиной высокого сахара. Достаточно часто люди с диабетом не учитывают, что, например, вафли на фруктозе содержат немного меньше углеводов за счёт увеличения содержания белка. Однако и эти углеводы необходимо «подсчитать».
- Обратите внимание, что количество жиров и калорийность обычных и «диабетических» продуктов практически одинаковая. Будьте внимательны при потреблении таких продуктов **при склонности к лишнему весу**. Бывает, что калорийность диетических продуктов даже выше за счёт замещения части углеводов жирами.



Употребление алкоголя

Мы рекомендуем ограничивать употребление алкоголя при диабете.

Но если возникнет достойная причина для поднятия бокала, то следует учесть следующее:

- Алкоголь блокирует выделение глюкозы из печени, поэтому в случае гипогликемии (низкой глюкозы крови) печень не сможет Вам помочь и «высвободить» глюкозу из запасов гликогена. Это может привести к гипогликемии, даже на следующее утро после завтрака (задержанный тип гипогликемии).
- Остерегайтесь советов некоторых «умных диабетиков», которые порекомендуют Вам лечить диабет алкоголем! **Алкоголь нарушает работу печени, а она – ваш главный помощник по поддержанию обмена веществ. Ее надо беречь.**
- Допустимое употребление алкоголя при диабете составляет 1–2 стандартных алкогольных единиц в день. Для мужчин – не более 14 единиц в неделю, для женщин – не более 9 единиц в неделю.

Таблица 12. Количественная характеристика одной (1) стандартной алкогольной единицы.*

Напиток	Содержание алкоголя (%)	Количество (мл)
Пиво	5	285
Столовое вино	12	100
Водка	40	30
Крепленое вино (напр., херес)	18	60

* [333 Franz, M.J. 2002]

- Если Вы употребляете алкоголь в таком количестве вместе с едой (медленными углеводами), то схему инсулинотерапии менять не стоит – риск гипогликемии при этом невысокий.
- Если пришлось превысить рекомендуемую дозу, **что крайне нежелательно**, то стоит предпринять меры для предупреждения гипогликемии – обязательно измерить уровень глюкозы в крови после застолья и перед сном, при необходимости – дополнительно поесть, а также определить величину сахара крови утром и после завтрака.
- Желательно не оставаться после застолья одному дома, чтобы Вам смогли помочь в случае тяжелой гипогликемии.
- Алкоголь не учитывается по ХЕ, за исключением пива (300мл = 1 ХЕ) и сладкого вина (150 мл около 1 ХЕ). Решение о коррекции инсулинотерапии при приёме этих

напитков обычно индивидуально. Оно зависит от количества пищи, физической нагрузки (танцы, сексуальная активность и т.д.). Рекомендуется измерить глюкозу крови до и через 2 часа после еды с алкоголем, чтобы выяснить свою индивидуальную реакцию.

Таблица 13. Количество алкогольных единиц в спиртных напитках.

Напиток	Пиво	Пиво	Шампанское	Виски, водка	Вино	Ликер
Объём (мл)	285	375	170	30	100	60
% алкоголя	4,9%	4,9%	11,5%	40%	12%	18%
Кол-во алко-гольных единиц	1	1,5	1	1	1	1



ГЛАВА 3. ИНСУЛИНОТЕРАПИЯ

Инсулин — это гормон, который отсутствует в Вашем организме и который жизненно необходим для поддержания нормального обмена веществ.

Он имеет белковую структуру и разрушается в желудке под воздействием ферментов, поэтому его нельзя принимать в виде таблеток. Основным способом введения инсулина является его подкожное введение с помощью уколов.

В настоящее время проводится испытание ингаляционного способа введения инсулина. Пока получены только предварительные результаты, в основном для людей с диабетом 2 типа.

С помощью схем интенсивной инсулинотерапии мы стараемся имитировать нормальную работу поджелудочной железы. К сожалению, этого трудно добиться даже при помощи современных инсулинов. Люди с диабетом должны знать основные принципы лечения, чтобы в различных жизненных ситуациях они могли самим корректировать необходимую дозу инсулина.

Вы уже знаете, что поджелудочная железа вырабатывает инсулин в базальном режиме (постоянно небольшое количество) и секретирует много инсулина в ответ на поступление пищи (болюсы). В соответствии с этим, инсулины делятся на 2 группы: пролонгированного и короткого действия.

Суточную дозу инсулина делят на базальную дозу («длинный» инсулин до 40–60%) и дозу, связанную с приёмом пищи («короткий» инсулин). **Ориентировочное распределение суточной дозы инсулина: 2/3 суточной дозы в дневное время, 1/3 в вечернее время и на ночь.**

Таблица 14. Основные виды инсулинов, которые используются в нашей стране

ИНСУЛИНЫ КОРОТКОГО ДЕЙСТВИЯ	
«Происхождение» инсулина	Торговое название
Свиные инсулины (монокомпонентные высокоочищенные)	Моносуинсулин МК (Белмедпрепараты, РБ)
Человеческие синтетические инсулины (получают биосинтетическим методом с использованием генно-инженерной технологии) из дрожжевых бактерий — // — из кишечной палочки	Моноинсулин ЧС (Белмедпрепараты, РБ) Актрапид (Ново Нордиск, Дания)
	Хумулин Р (Эли Лили, США) Инсуман Рапид (Санофи Авентис, Франция-Германия) Генсулин Р (Биотон, Польша)

ИНСУЛИНЫ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ

(средней продолжительности действия и длинные)

Способ «удлинения» действия	«Происхождение» инсулина	Торговое название
Удлинение действия достигается с помощью связывания с белком лосося – протамином НПХ-инсулины (изофаны)	Человеческие синтетические	Протамин ЧС (Белмедпрепараты, РБ) Протафан ЧМ (Ново Нордиск, Дания) Инсуман Базаль (Санофи Авентис, Франция-Германия) Хумулин Н (Эли Лили, США) Генсулин Н (Биотон, Польша)
Удлинение действия достигается с помощью добавления цинка. Цинк-инсулины	Свиные	Семилонг, Лонг (Белмедпрепараты, РБ)

Концентрация инсулина

В настоящее время в нашей стране, как и в большинстве стран мира, используются инсулины с концентрацией 100 ЕД в 1 мл препарата в обычных флаконах и в картриджах для шприц-ручек. Для них используются шприцы со специальной маркировкой U-100.



Поскольку на такую концентрацию инсулина мы перешли только 3 года назад, то в некоторых странах и у «запасливых» диабетиков вы сможете встретить инсулин с концентрацией 40 ЕД в 1 мл препарата. Для введения такого инсулина требуются шприцы с маркировкой U-40.

Обращайте внимание на концентрацию, когда вам попадаете незнакомый флакон с инсулином или новые шприцы!

Схемы действия инсулинов.

Вы должны четко представлять схему действия инсулина – начало, пик и продолжительность. Это поможет Вам понять, что происходит в данный момент в организме. Советуем нарисовать свой индивидуальный график инсулинотерапии и держать его на видном месте (в дневнике самоконтроля, напр.)

Вы должны знать, что при одинаковом уровне глюкозы крови ваши действия будут разными на пике действия инсулина и в период окончания действия инсулина.

Продолжительность действия инсулина зависит от дозы – чем выше доза, тем более длительное действие.

Таблица 15. Сравнительная характеристика инсулинов по продолжительности действия.

Название и свойства.	Когда вводится	Начало действия	Пик действия	Продолжительность действия
Инсулин короткого действия* (растворимый, регулярный). Выпускают в виде прозрачного раствора	Перед едой, между приемами пищи. Можно вводить для коррекции высокого сахара.	Через 20–30 минут после введения	Через 2–3 часа после введения**	От 4 до 8 часов, но чаще не превышает 5 часов после введения.
Инсулин средней продолжительности действия. Выпускают в виде «мутного» раствора, требуют перемешивания перед введением. • НПХ инсулины • Ленте инсулины	Вводят 1–2 раза в день (утром и перед сном) для поддержания базального уровня инсулина)	Через 2–3 часа после введения для НПХ инсулинов, для Ленте: через 2,5–3 часа	Через 4–6 часов после введения для НПХ инсулинов, для Ленте: через 5–7 часов***	От 10 до 16 часов, но чаще всего не превышает 12 часов после введения.
Аналоги инсулина ультракороткого действия****	Перед едой и каждым «перекусом».	Через 10–15 минут после введения	Через 1–2 часа после введения**	От 3 до 4 часов, но чаще не превышает 5 часов после введения.
Аналоги инсулина длительного действия: «Гларгин» (Санофи Авентис, Франция-Германия): прозрачный инсулин, мутнеет после введения в подкожную клетчатку, что обеспечивает медленное и равномерное всасывание инсулина. «Детемир» (Ново Нордиск, Дания)	1 раз в день	Через 1,5 часа после введения	Не дают значимых пиков действия	«Гларгин» от 22 до 28 часов, «Детемир» от 16-до 18 часов

- * В водном растворе молекулы инсулина (мономер) связываются в димеры – по 2 молекулы и в гексамеры – по 6 молекул. При подкожном введении инсулина требуется время, чтобы произошла обратная реакция расщепления до мономеров – тогда инсулин и начинает своё действие.
- ** На пике действия короткого инсулина можно перекусить.
- *** На пике действия при значительных дозах инсулина среднего действия может возникнуть нежелательная гипогликемия в промежутках между едой, а также ночью. Вследствие этого подбор дозы базального инсулина бывает затруднён. Для создания оптимального базального уровня инсулин средней продолжительности действия вводится небольшими дозами совместно с «коротким» инсулином перед каждым приёмом пищи.
- **** Принцип создания препаратов основан на замене аминокислот в молекуле инсулина, что повышает скорость всасывания и начала действия инсулина (инсулин не образует гексамеры). Применение позволяют хорошо контролировать уровень глюкозы после еды, не требуя «перекусов». Вследствие быстрого действия необходимо тщательно подбирать базальный инсулин, чтобы избежать резкого подъёма уровня глюкозы перед последующим приёмом пищи.

Типичные ошибки при введении инсулина:

- Не выдерживается время между уколом инсулина и приёмом пищи. При этом глюкоза крови очень сильно повышается после еды, т.к. инсулин не успевает подействовать. Спустя 2-3 часа, на пике действия инсулина, уровень глюкозы резко снижается.
- Дополнительно к основному приёму пищи делают «перекус», несмотря на высокий уровень глюкозы. Измерять сахар крови следует через 2 часа после еды, и принимать пищу дополнительно только в случае снижения уровня глюкозы до 7-8 ммоль/л и ниже. Если глюкоза крови выше – «перекус» надо пропустить.
- Применяя ультракороткие аналоги, не пересматривается режим питания, продолжают «перекусы» через 2 часа после основного приёма пищи, как при введении инсулина короткого действия.



Надо помнить! Аналоги сами по себе не являются панацеей и не улучшают контроль диабета, они только помогают оптимизировать лечение. Переход на аналоги требует повторного обучения и значительной корректировки питания.



Рис. 8. Схемы действия различных видов инсулина.

Начало инсулинотерапии.

Режим многократных инъекций.

Режим многократных инъекций МОДЕЛИРУЕТ СЕКРЕЦИЮ инсулина У ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА (см. рис. 7)

Начальная схема терапии будет состоять из инъекций инсулина короткого действия перед основными приемами пищи и инсулина пролонгированного действия на ночь и возможно утром, для создания базального уровня.

В идеале схему инсулина подбирают к расписанию семьи и человека, с учетом традиционного времени приёма пищи в семье. Но в больнице Вам предложат классическую схему инсулинотерапии с учетом питания и режима в стационаре.

Обратите внимание на время приёма пищи и «перекусов» на инсулине короткого действия («перекусы» через 2 часа на пике инсулина короткого действия). Чтобы не было подъема глюкозы крови между едой, время между уколами короткого инсулина не должно превышать 5 часов. Избежать зависимости от этого периода помогает введение базального инсулина утром.

Промежуток между коротким инсулином перед ужином и ночным инсулином не должен превышать 3–4 часа.

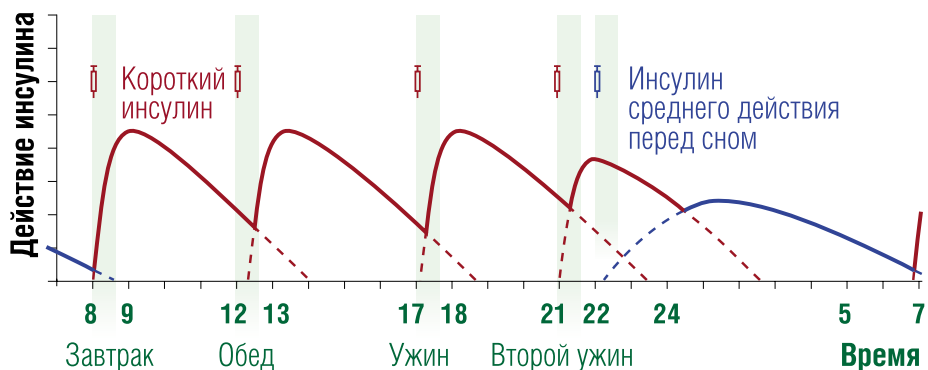


Рис. 9 (а). Многократные инъекции с коротким инсулином.

При применении аналогов ультракороткого действия ситуация другая. Перекусы не нужны, а чтобы не было подъема глюкозы крови перед следующим приёмом пищи, время между уколами ультракороткого инсулина не должно превышать 3–4 часов. Обычно этот период сложно соблюдать, поэтому надо вводить базальный инсулин утром. При «перекусе» часто требуется дополнительный укол инсулина. Промежуток между ультракоротким аналогом перед ужином и ночным инсулином не должен превышать 2–3 часа.

Двухкратный режим терапии.

Раньше инсулин часто вводили 2 раза в день: инсулин и длительного и короткого действия перед завтраком и ужином одновременно или разбивали вечернюю инъекцию: перед ужином (вводили инсулин короткого действия) и сном (вводили инсулин длительного действия) Эта схема введения называлась «традиционная инсулинотерапия».

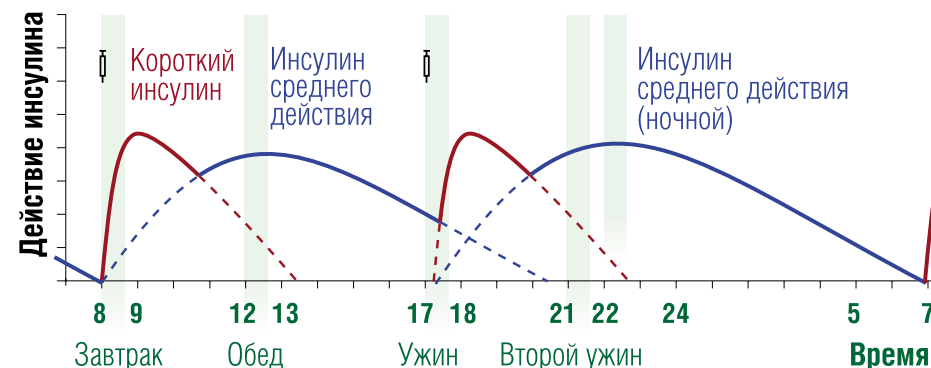


Рис. 9 (б). Двухкратный режим инъекций.

Однако такой двухкратный режим терапии не соответствует физиологической секреции инсулина. Большая концентрация инсулина между приёмами пищи заставляет человека с диабетом постоянно перекусывать, что приводит к увеличению массы тела. Нет возможности гибко изменять время и объем питания, человек привязан к действию инсулина. С таким режимом терапии трудно добиться хорошей компенсации диабета и снизить риск осложнений.

Сейчас большинство диабетологов не рекомендуют такие схемы при СД 1 типа, их применяют при СД 2 типа, у пожилых людей с «монотонным» режимом жизни и при СД1 только в период «медового месяца».

Исследования показали, что количество инъекций не влияет на качество жизни молодых людей с диабетом, однако применение интенсивной инсулинотерапии с многократными инъекциями инсулина значительно снижает риск поздних осложнений СД.

Отступление

Некоторые люди с диабетом пытаются опробовать другие методы лечения, так называемую нетрадиционную терапию. Целители часто обещают скорое исцеление от заболевания, приводя многочисленные «достоверные» примеры. К сожалению, доказанных случаев полного выздоровления больного диабетом 1 типа не существует ни в одной стране мира. Улучшение течения диабета и даже снижение вводимой дозы инсулина





на фоне некоторых нетрадиционных методов лечения обычно совпадает с наступлением «медового месяца» или фазы ремиссии заболевания. Доказано, что продолжительность «медового месяца» напрямую зависит от хорошего контроля диабета и интенсивной инсулинотерапии с самого начала заболевания.

Мы настоятельно рекомендуем не отказываться от инсулина, даже если вы решили испытать на себе какой-либо нетрадиционный метод.

Инсулинотерапия после выписки из стационара.

Предложенная в больнице схема введения инсулина, может оказаться не совсем подходящей в условиях Вашей обычной жизни.

Типичная ошибка после выписки из больницы: схема инсулинотерапии не корректируется в домашних условиях.

Инсулинотерапия – не догма, а руководство к действию. Как вы меняете одежду в зависимости от погоды, так доза и схема введения инсулина будут меняться в зависимости от условий питания и режима жизни.

Вам надо обязательно обсудить с врачом возможные варианты введения инсулина дома.

Ниже мы приведем варианты схем инсулинотерапии при различном режиме работы и учебы.



Но! Мы не рекомендуем часто менять схему инсулинотерапии на начальных этапах диабета.

Вам будет сложно удержать диабет под контролем!

Когда Вы получите необходимые знания, то сможете самостоятельно рассчитывать нужное количество инсулина и вводить его своевременно в зависимости от меняющихся условий жизни.

Если Вы рано и завтракаете, и обедаете, и ужинаете, уровень глюкозы будет повышаться перед сном. Поэтому необходимо будет ввести дополнительно инсулин короткого действия перед вторым ужином или инсулин среднего действия перед первым ужином.

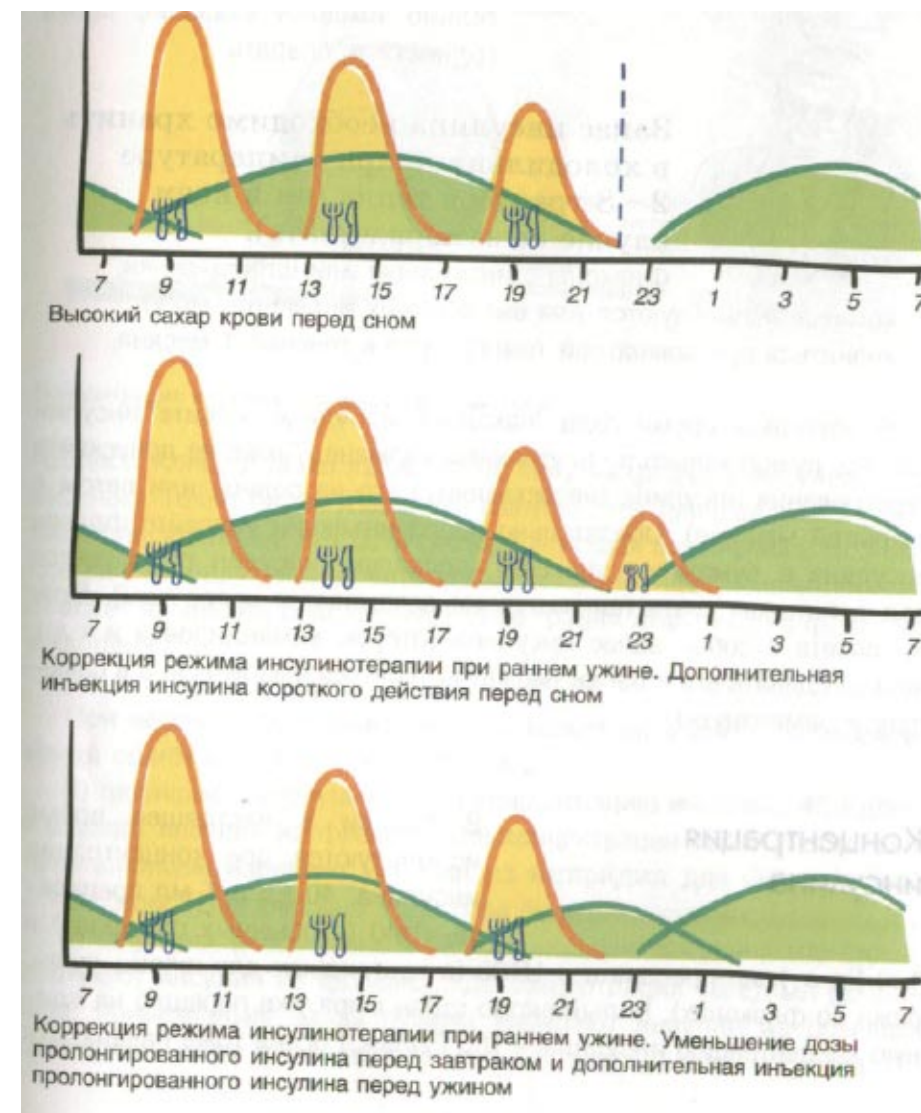


Рис. 10 (а). Коррекция режима инсулинотерапии при раннем ужине.

Если Вы рано завтракаете и обедаете, а ужинаете поздно, уровень глюкозы будет повышаться перед ужином. В таком случае Вам потребуется «подколка» инсулина короткого действия перед полдником или инсулина среднего действия в обеденное время.

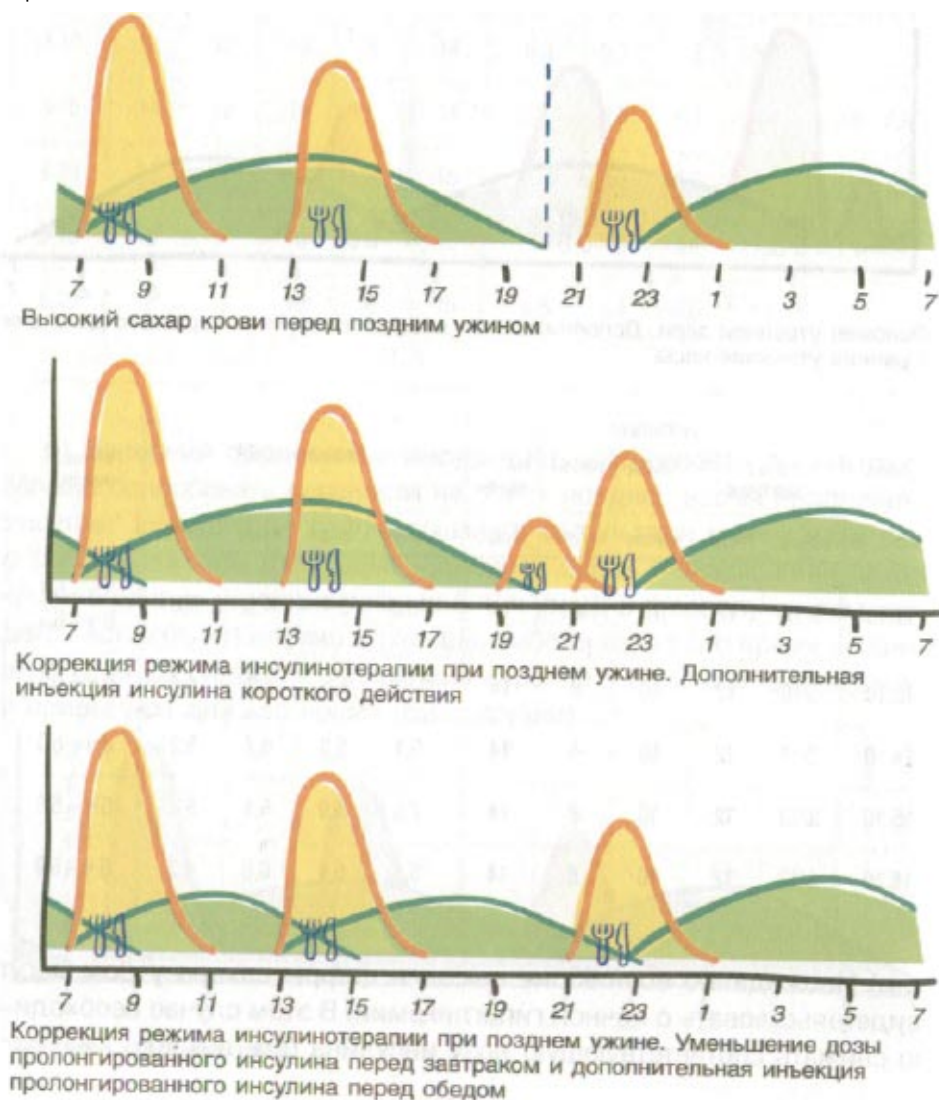
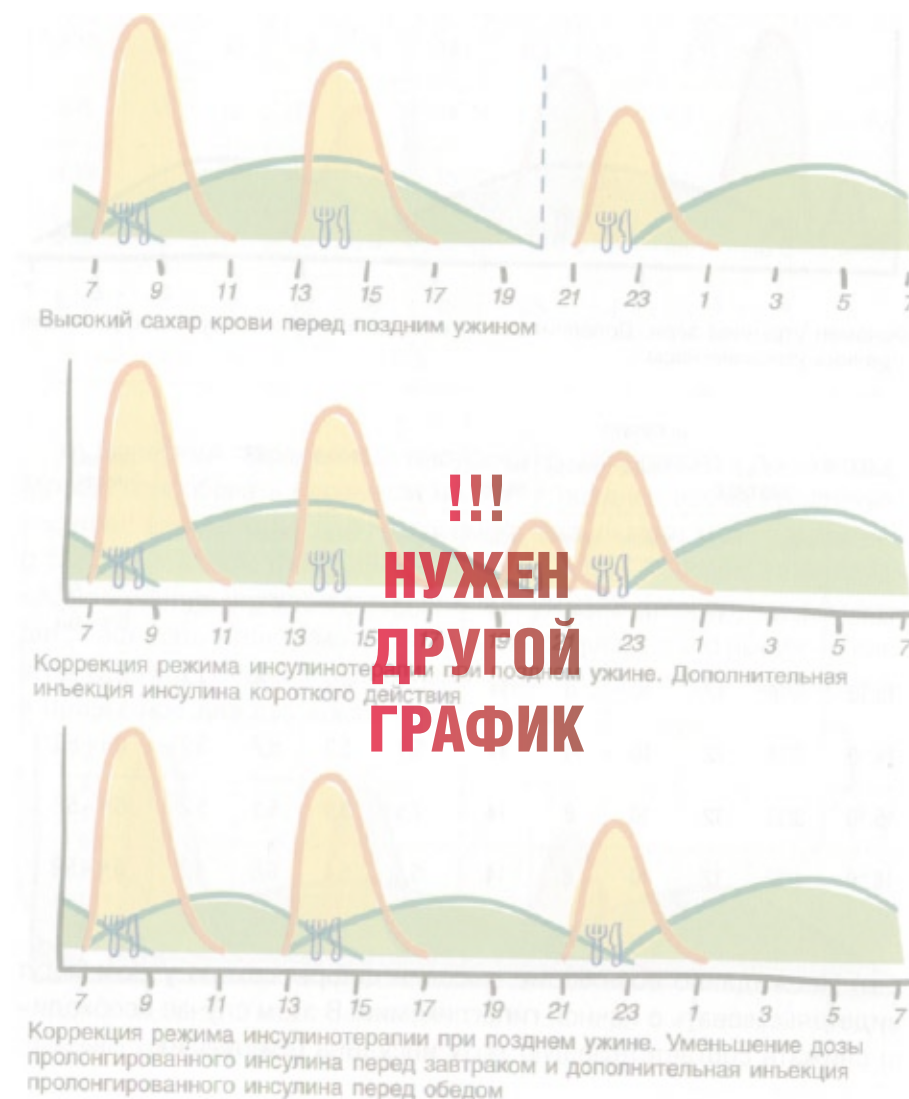


Рис. 10 (б). Коррекция режима инсулинотерапии при позднем ужине.

Если Вы завтракаете поздно, обедаете около 13.00, а ужин приходится на более позднее, чем обычно, время, то следует «подколоть» «короткий» инсулин перед полдником или ввести инсулин среднего действия в обед. Как вариант – можно «сместить» утренний базальный инсулин на 12 часов.

Если у Вас отсутствует завтрак – пропустите инъекцию «короткого» инсулина утром, и дополнительно перекусите во время начала действия среднего инсулина.



!!!
НУЖЕН
ДРУГОЙ
ГРАФИК

Рис. 10 (в). Коррекция режима инсулинотерапии при ???.

Способы и правила введения инсулина.

Для введения инсулина используют:

- Шприцы
- Шприц-ручки
- Инсулиновые помпы.

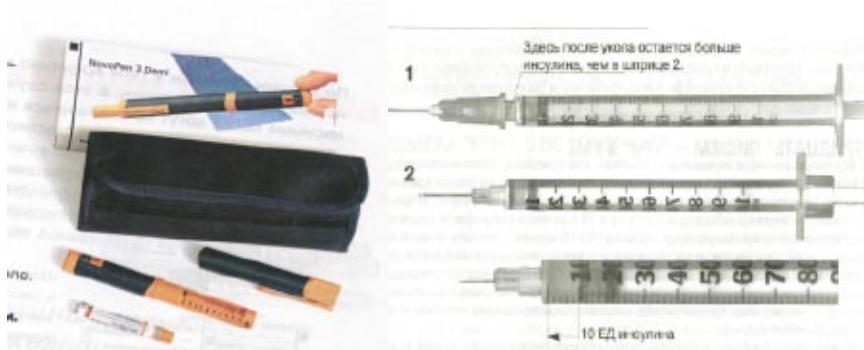
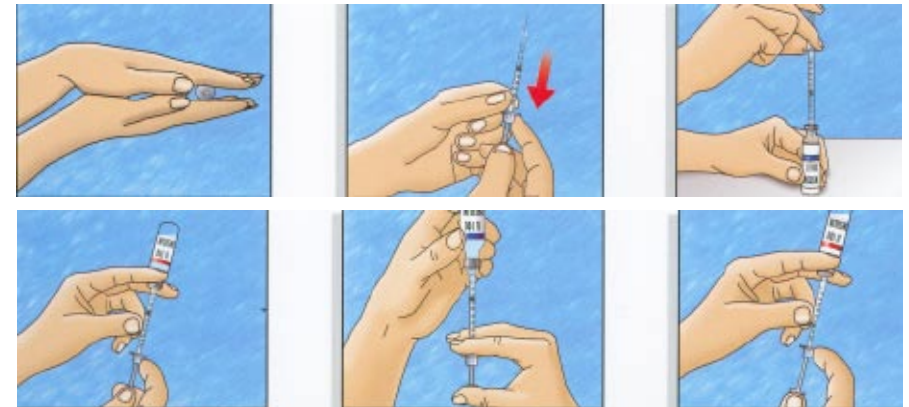


Рис. Шприцы 0,5 ЕД, 1 ЕД, 2 ЕД.

Правила введения инсулина шприцем

- Подготовьте инсулин и шприц.
- Инсулин продленного действия (мутный) надо хорошо перемешать (поворачивая флакон вверх-вниз или перекачивая между ладонями не менее 10 раз). Нельзя флакон трясать.
- Наберите в шприц воздух соответственно вводимым единицам инсулина (если вводите 10 ЕД инсулина воздуха тоже набираем 10 ЕД).
- Введите воздух из шприца во флакон с инсулином.
- Наберите необходимое количество инсулина в шприц. Удалите пузырьки воздуха из шприца, повернув шприц иглой вверх и постучав по его корпусу. Выпустите из шприца воздух и лишний инсулин обратно во флакон.
- Введите иглу под углом в 45° в кожную складку.
- Придерживая складку кожи, введите инсулин.
- Подождите несколько секунд (до 5 сек.) и достаньте иглу.
- Отпустите кожную складку.
- Если после укола инсулин вытекает, можно прижать место укола пальцем или использовать более длинную иглу.



Правила введения инсулина шприц-ручкой

- В шприц-ручку вставьте специальный картридж с инсулином (обычно содержит 300 ЕД инсулина), которого хватает на определенный период времени.
- Перед введением продленного инсулина (мутного) шприц-ручку поверните вверх-вниз не менее 10 раз для равномерного перемешивания инсулина.
- Наденьте иглу на шприц-ручку.
- Выпустите 0,5-1 ЕД инсулина в воздух, чтобы убедиться, что игла проходима и заполнена инсулином.
- Установите нужное количество единиц инсулина.
- Введите иглу под углом в 45° (для игл 8-12 мм) в кожную складку или перпендикулярно к коже (для игл 5-6 мм).
- Придерживая складку кожи, введите инсулин.
- Подождите не менее 15 секунд, чтобы избежать вытекания инсулина, и достаньте иглу.
- Отпустите кожную складку.



Что необходимо помнить при введении инсулина?

- Если Вы соблюдаете правила личной гигиены, принимаете ежедневно душ, то нет необходимости дезинфицировать кожу спиртом перед каждым уколом. Риск инфицирования при этом минимальный.
- Многие пациенты используют одноразовые иглы и шприцы повторно для нескольких инъекций. Риск инфицирования мест инъекций при повторных инъекциях считается незначительным. Инъекции могут стать более болезненными, так как иглы тупятся после многократных инъекций.
- Рекомендуют менять иглы шприц-ручек после инъекций продленного инсулина из-за риска вытекания жидкости из картриджа и нарушения соотношения пролонгатора инсулина в картридже. Кроме того, игла может блокироваться кристаллами мутного инсулина.

Таблица 14. Рекомендуемый тип игл для введения инсулина в зависимости от пола, возраста и телосложения.

Возраст пациентов	Тип телосложения	Рекомендуемые иглы
Дети до 12 лет	все	5–8 мм
Мужчины 12–18 лет	все	5–8 мм
Женщины 12–18 лет	нормальное	5–8 мм
Женщины 12–18 лет	ожирение	5–8 мм и 12–13 мм
Взрослые мужчины	нормальное	5–8 мм
Взрослые мужчины	ожирение	8–12 мм
Взрослые женщины	нормальное	5–8 мм и 12–13 мм
Взрослые женщины	ожирение	12–13 мм

Рекомендуемые места введения инсулина.

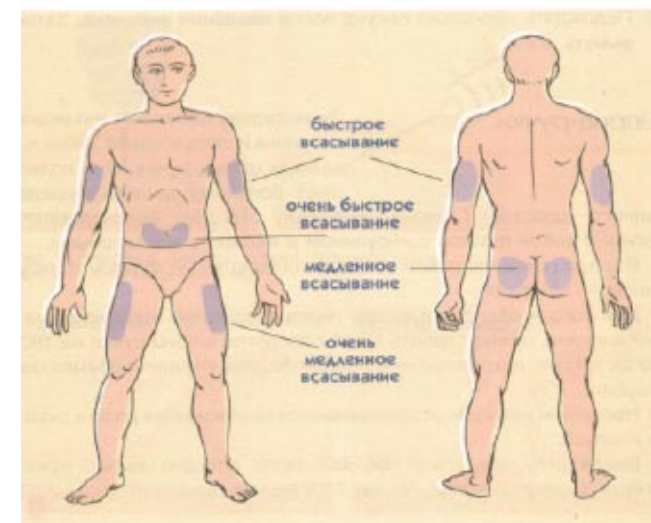


Рис. 13. Рекомендуемые места введения инсулина.

Название инсулина	Место введения
Короткий инсулин	Живот (быстрое всасывание)
Ультракороткие аналоги	Живот
Инсулин среднего и длительного действия	Бедра/ягодицы (медленное всасывание)

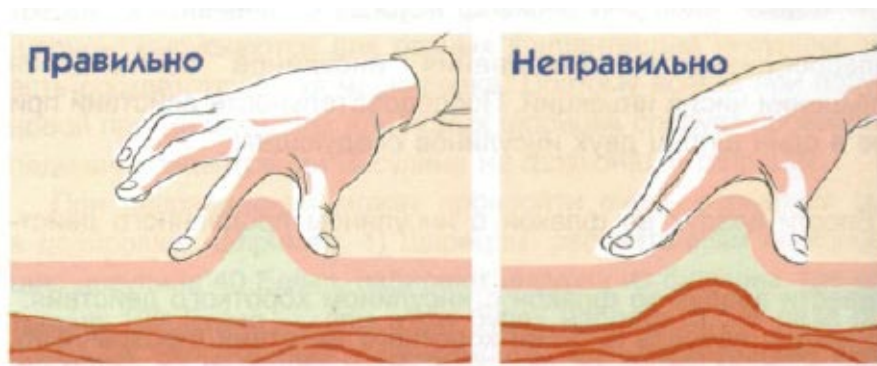


Рис. 11. Образование складки

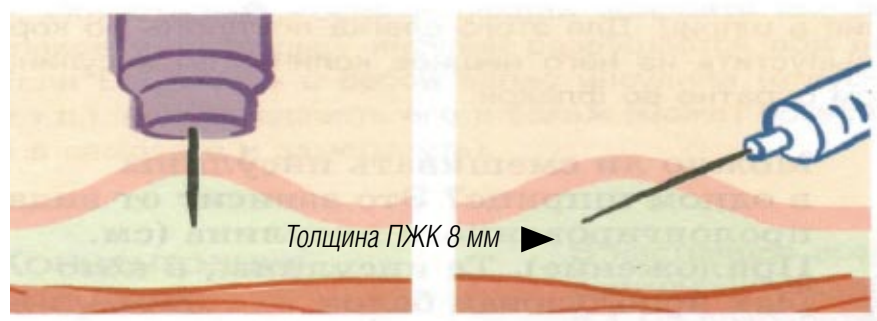


Рис. 12. Инъекции иглами 5–6 мм и 12–13 мм

Наружная поверхность рук может использоваться для введения короткого инсулина, однако подкожно-жировой слой там обычно тонкий и плохо «собирается» в складку для укола, поэтому вводить инъекции в данную область, особенно детям, не рекомендуется.

Аналоги инсулина, в целом, всасываются почти одинаково из разных мест инъекций, ультракороткие аналоги – несколько быстрее из живота.

Всегда выбирайте одну и ту же зону для определенного вида инсулина. Важно чередовать места инъекций в пределах каждой зоны на расстоянии 1–2 см.

Трафареты для ног для живота

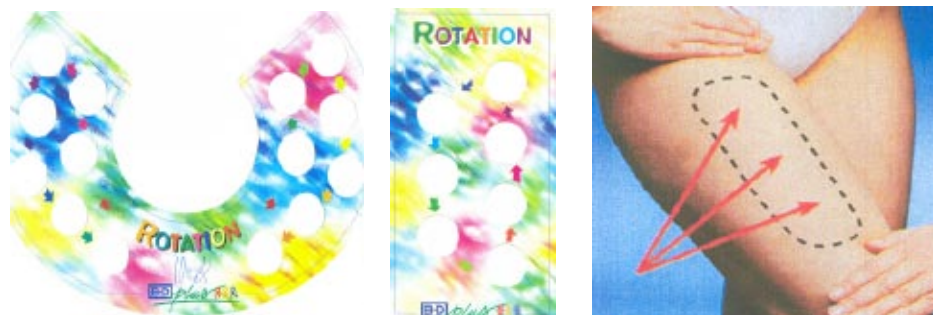


Рис. 14. Трафареты для ног для живота

Рекомендуем использовать принцип: четные дни колоть в правую половину туловища, нечетные – в левую.

Смешивание инсулинов в шприцах

Чтобы уменьшить количество уколов, можно смешивать инсулины-НПХ с коротким инсулином или аналогами. Не рекомендуют смешивать инсулины, содержащие цинк, поскольку цинк может нарушить действие короткого инсулина.

1. Введите воздух во флакон с мутным инсулином.
2. Затем введите воздух во флакон с коротким инсулином или аналогом.
3. Наберите в шприц короткий инсулин (прозрачный).
4. Достаньте шприц и аккуратно введите иглу во флакон с мутным инсулином.
5. Осторожно наберите точную дозу «мутного» инсулина, стараясь, чтобы часть уже набранного «короткого» инсулина не попала во флакон.

Такую последовательность набора инсулинов в шприц нужно соблюдать для недопустимости попадания «мутного» инсулина во флакон с инсулином прозрачным, «коротким». Если капля «короткого» инсулина падает во флакон с «мутным» инсулином, свойства продленного инсулина не изменятся. Если наоборот – это приведёт к изменениям свойств короткого инсулина.

Смеси инсулинов неудобны тем, что оба инсулина надо вводить в одну зону.

Здесь можно руководствоваться таким принципом: если глюкоза крови высокая – вводить в живот (чтобы инсулин действовал быстрее), если низкая – в бедро/ягодицу.

Почему надо менять места инъекций? Липодистрофии.

Если инсулин часто вводить в одно место, происходит разрастание подкожно-жировой клетчатки, и на коже в месте введения инъекций образуются уплотнения – «шишки», вследствие **гипертрофической липодистрофии**. Во-первых, возникает косметический дефект, во-вторых, что более важно, инъекции в зону липодистрофий приводят к нарушению всасывания инсулина.

Реже на коже могут формироваться изменения по типу «впадин». Иммунологическая реакция организма в ответ на введение инсулина приводит к «истончению» участков подкожной жировой клетчатки. Развивается так называемая **атрофическая липодистрофия**.

Нельзя вводить инсулин в места липодистрофий!

Таблица 15. Факторы, влияющие на всасывание инсулина.

Фактор	Повышает всасывание	Понижает всасывание
Состояние подкожного кровоснабжения	Повышенное кровоснабжение (баня, душ, высокая температура)	Замедленное кровоснабжение (при охлаждении, спазм кровеносных сосудов при курении, при обезвоживании)
Глубина инъекции	Введение инъекции внутримышечно	Введение инъекции подкожно
Место инъекции	Введение в живот	Введение в бедро, ягодицу

Фактор	Повышает всасывание	Понижает всасывание
Антитела (АТ) к инсулину		АТ могут связываться с инсулином, приводя к замедлению эффекта
Физические упражнения	Физическая нагрузка улучшает всасывание короткого инсулина, особенно после внутримышечной инъекции	
Массаж мест инъекций	Всасывание улучшается вследствие быстрого расщепления инсулина	
Толщина подкожно-жировой клетчатки		Большой слой подкожно-жирового слоя замедляет всасывание
Инъекции в место гипертрофической липодистрофии		Замедленное и беспорядочное всасывание инсулина
Концентрация инсулина	40 ЕД всасывается быстрее	100 ЕД всасывается медленнее

Временной интервал между инъекцией инсулина и принятием пищи.

Очень важно соблюдать время между уколом инсулина и едой, особенно перед завтраком, поскольку утром чувствительность к инсулину наиболее низкая

Таблица 16. Рекомендуемое время инъекций перед завтраком.

Глюкоза крови (ммоль/л)	Короткий инсулин	Ультракороткий аналог
< 3	Прямо перед едой	После еды
3–5	За 15 минут	Прямо перед едой
5–8	За 30 минут	Прямо перед едой
8–12	За 45 минут	За 10 минут
> 12	За 60 минут	За 20 минут

Хранение инсулина

Используемый флакон инсулина лучше держать при комнатной температуре (не выше 25–30°C). При этом консерванты, которые находятся в инсулине, действуют более эффективно и активнее уничтожают бактерии, которые могут попасть во флакон при его повторном использовании. Флакон хорошо хранится и при дневном свете (только нельзя подвергать его воздействию прямых солнечных лучей). Запасные

флаконы инсулина следует хранить в холодильнике (при температуре 4–8°C), не допуская замораживания.

В инструкции производителя написано, что открытый инсулин надо использовать не более 1 месяца. Но когда человек вводит небольшие дозы инсулина, то 1 флакона может хватать на период более одного месяца. Исследования показали, что инсулин, находясь при комнатной температуре один месяц, теряет только 0,1 % своего действия [340 Grajower, M.M. 2003]. Согласно другим данным короткий инсулин и длинные инсулины типа НПХ сохраняли нормальную концентрацию 100 ЕД/мл в течение 110 дней использования [341 Rathod, M. 1985]. Даже после года хранения при комнатной температуре, если его держать в темном месте, инсулин теряет только 10% своей эффективности.

Необходимо следить за состоянием флакона с инсулином. Нельзя использовать короткий инсулин, если он стал мутным. Также нельзя применять инсулин среднего или продолжительного действия, если он содержит «хлопья» или инееподобный слой внутри флакона.

Расчет необходимого количества флаконов инсулина.

Инсулин является дорогостоящим препаратом, но в нашей республике люди с диабетом получают его бесплатно. Инсулин следует расходовать очень экономно. Врач в поликлинике будет выдавать Вам инсулин на определенный период времени с учетом вашей суточной дозы.



ГЛАВА 4. САМОКОНТРОЛЬ

Надеемся, что Вы уже научились рассчитывать необходимое для Вас количество углеводов и освоили основные навыки инсулинотерапии. Теперь — самое время научиться применять свои знания и умения на практике для достижения хорошего контроля над диабетом. А ещё для этого необходим самоконтроль уровня глюкозы в домашних условиях.



Интенсивная инсулинотерапия подразумевает не только частые уколы инсулина, но и измерение уровня глюкозы перед каждым приёмом пищи с последующей коррекцией схемы введения инсулина.

Вам следует помнить, что однократное определение уровня глюкозы в крови не может отражать Ваше истинное состояние при диабете. Этот показатель изменяется каждые 3–5 минут.



Взгляните на график суточного мониторинга глюкозы (специальный прибор MiniMed CGMS измеряет глюкозу в подкожной клетчатке человека каждые 5 минут в течение 2–3 дней). Юноша с диабетом 1 типа сделал 3 замера глюкозы в крови (синие точки), которые, как Вы видите, не отражают истинную картину колебаний глюкозы.

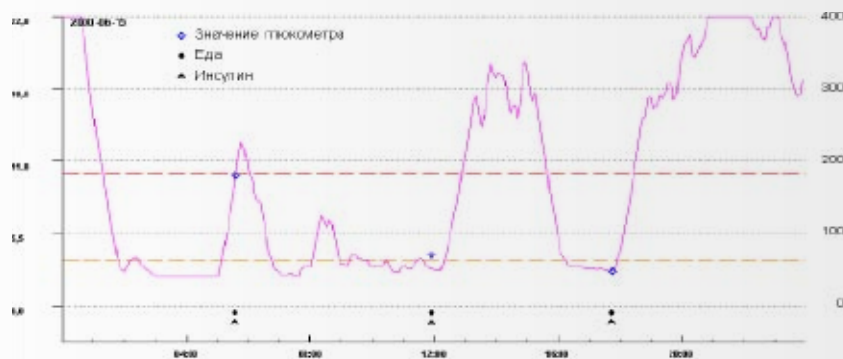


Рис. 15. График суточного мониторинга глюкозы

Чтобы четко знать, что происходит у Вас в организме, лучше измерять уровень глюкозы в крови часто, а при подборе дозы инсулина — до 7-8 раз в день.



Как же оценить компенсацию диабета?

Существует несколько основных показателей компенсированного состояния при диабете:

1. Суточный профиль глюкозы
2. Гликированный гемоглобин (HbA_{1c})
3. Фруктозамин (ФА)

Суточный профиль глюкозы оценивает:

1. уровень глюкозы в крови:
 - перед каждой едой;
 - через 2 часа после еды;
 - ночью, в зависимости от типа ночного инсулина, введенного в 22 часа (НПХ-инсулины в 2–3 часа ночи, длинные инсулины типа Ультратард, Детемир, Лантус в 4–6 часов);
2. содержание глюкозы и кетонов в утренней порции мочи.

Гликированный гемоглобин

Гликированный гемоглобин (HbA_{1c}) — очень важный показатель контроля над диабетом. Гемоглобин эритроцитов (красных клеток крови) связывается с глюкозой крови — «гликозилируется». Поскольку эритроциты живут в среднем 120 дней, по величине «связанной» с эритроцитами глюкозы можно судить об уровне сахара в крови в течение предыдущих 2-3 месяцев. Гликированный гемоглобин определяют в крови 1 раз в 3 месяца. **Нормальное значение HbA_{1c} — до 6%.**

Фруктозамин

Фруктозамин (ФА) отражает уровень глюкозы крови за предыдущие 2-3 недели, поскольку белок — альбумин, «связавшись» с глюкозой циркулирует в крови именно такое количество времени. **В норме ФА — до 280 ммоль/л.**

Таблица 17. Показатели контроля диабета.

Показатель	За какой отрезок времени отражается уровень глюкозы крови
Глюкоза крови	за минуты
Глюкоза мочи	за часы
Фруктозамин (ФА)	за 2–3 недели
Гликированный гемоглобин (HbA_{1c})	за 2–3 месяца

Обратите внимание на соответствие значений HbA_{1c} и среднего уровня глюкозы в крови.

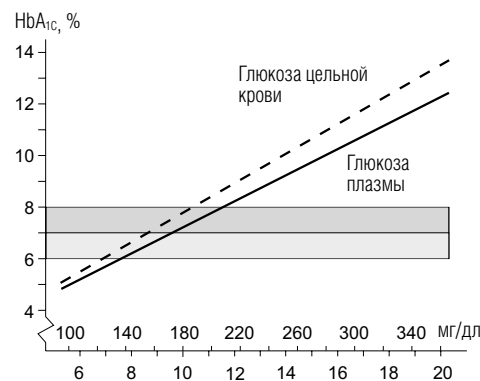


Рис. 16. HbA_{1c} и глюкоза крови

Таблица 18. HbA_{1c} и глюкоза крови

HbA_{1c}	Глюкоза цельной крови		Глюкоза плазмы	
	%	ммоль/л	мг/дл	ммоль/л
5	5,1	92	5,6	103
6	6,9	124	7,6	138
7	8,6	156	9,6	173
8	10,4	188	11,5	208
9	12,2	219	13,5	243
10	13,9	251	15,5	278
11	15,7	283	17,5	314
12	17,4	314	19,5	349

Почему важно контролировать диабет?

Конечно, самоконтроль в наших условиях — дело дорогостоящее, и государство пока не может обеспечить всех людей с диабетом достаточным количеством бесплатных тест-полосок к глюкометрам.

Однако доказанный факт, что выгоднее вкладывать средства в самоконтроль с самого начала заболевания, чем лечить осложнения диабета.

Это особенно важно в первые месяцы диабета. Когда Вы изучите себя и свой организм, количество тестов можно будет уменьшить.

Выберите себе и своей семье подходящую формулу:

**Хороший контроль диабета =
здоровье = работоспособность = достойные доходы**
**Плохой контроль диабета =
осложнения = инвалидность = снижение доходов**

Чтобы еще больше убедить Вас в важности самоконтроля, приведем результаты некоторых исследований...

DCCT исследование (Jour. Ped, 1994) впервые показало, что **интенсивное ведение значительно снижает риск осложнений при СД 1 типа.**

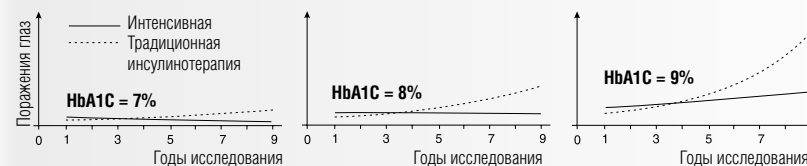


Рис. 17. Вероятность поражения глаз при интенсивной и традиционной инсулинотерапии

Напоминаем, что интенсивное ведение – это:

- инъекции инсулина и контроль уровня глюкозы перед каждым приемом пищи
- коррекция дозы инсулина в соответствии со значениями уровня глюкозы в крови и количеством углеводов в пище
- поддержание мотивации к обучению у человека, страдающего диабетом.

В норвежском исследовании показана **зависимость вероятности развития микроаневризм на глазном дне от уровня HbA_{1c}** (Diabetes Medicine, 1992) [343 Hanssen, K.F. 1992].

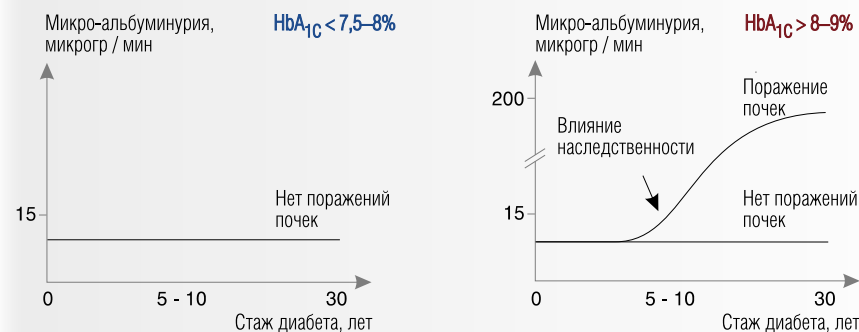


Рис. 18. зависимость вероятности развития микроаневризм на глазном дне от уровня HbA_{1c}

Исследование из Linköping (Швеция) выявило зависимость уровня HbA_{1c} и поражений почек и глаз при СД 1 типа (Diabetes Medicine, 1998) [344 Bojestig, M. 1998].



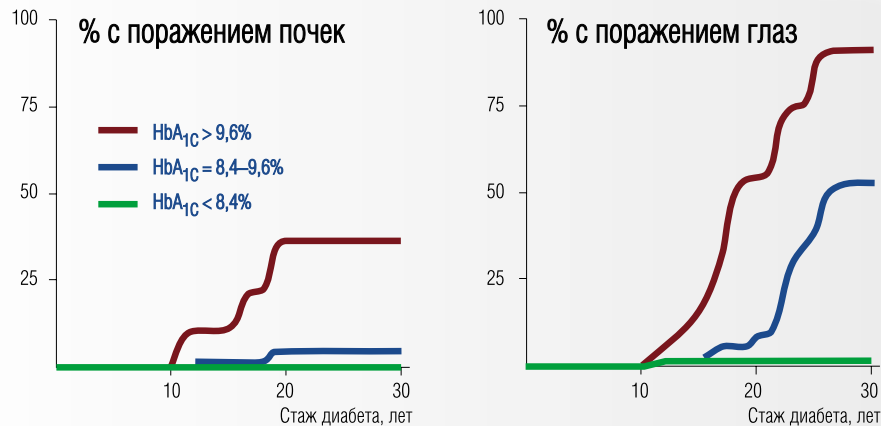


Рис. 19. зависимость уровня HbA_{1c} и поражений почек и глаз при СД 1 типа.

В Американском исследовании, опубликованном в 1997 (Arch InterMed) [342 Orchard, T.J. 1997] было рассчитано, что для развития большинства микрососудистых осложнений диабета потребовалось бы в среднем:

- 83 года (при HbA_{1c} до 7%)
- 42 года (при HbA_{1c} — 8%)
- 28 лет (при HbA_{1c} — 9%)
- 21 год (при HbA_{1c} — 10 %)
- 18 лет (при HbA_{1c} — 11%)

Надеемся, что эти данные смогли убедить Вас, что в контроль диабета стоит вкладывать силы и средства.

Типичная ошибка при неправильном самоконтроле..

Человек с диабетом измеряет уровень глюкозы в крови, но не меняет дозу инсулина, несмотря на постоянные высокие показатели. Если не корректировать лечение по уровню глюкозы в крови, то измерение теряет смысл и превращается в пустую трату времени и тест-полосок. Возможно, в первое время не всё у Вас будет получаться идеально, но, только активно проводя самоконтроль, Вы сможете изучить себя и свой диабет.

Контроль глюкозы в крови в домашних условиях.

Существуют **2 основных способа контроля** уровня глюкозы в крови в домашних условиях: с помощью **глюкометров** — специальных портативных приборов, и **тест-полосок**, изменяющих свою окраску в зависимости от уровня глюкозы в крови (Глюкохром Д и Бетачек).

Правила измерения во многих глюкометрах довольно просты и указываются каждым производителем приборов в инструкциях по применению.

В основе работы глюкометров используются **2 основных принципа определения концентрации глюкозы: фотометрический и электрохимический (современный).**

Фотометрические глюкометры (Glucotrend, Accutrend, Accu-check Active, One Touch Basic, Profile, Betacheck, Supreme) определяют изменение окраски тест-зоны, возникающее в результате реакции глюкозы со специальными веществами, нанесенными на полоску.

Электрохимические или сенсорные глюкометры (Bionime, SmartScan, Glucometer Elite, Precision QID, Сателлит, Глюкометр ГМ) используют электрохимический метод, когда прибор измеряет ток, возникающий в результате реакции глюкозы крови со специальными химическими веществами, нанесенными на полоску.



- Электрохимический метод определения глюкозы крови
- Electrode strips and port contacts are made of gold
- Automatic code entry
- New detachable port with each test strip kit
- Calibration by plasma
- Blood volume for measurement: 0.5 (1.4) microliters
- Measurement range: 0.6 — 33.3 mmol/L
- Memory capacity: 300 results with date and time
- Automatic blood sampling, convenient test strip design

Рис. 20. Общий вид электрохимического глюкометра BIONIME

Насколько точны глюкометры?

В каждом глюкометре, так же как и в лабораторном приборе, заложен диапазон погрешности измерений, поэтому результаты анализа крови на разных приборах и в лаборатории, взятые одновременно, могут несколько отличаться друг от друга. Кроме того, надо помнить, что многие современные глюкометры показывают результаты глюкозы **в плазме**, которые отличаются в большую сторону на 11–15% от лабораторных показателей для капиллярной крови.* Надо внимательно читать инструкции и задавать вопросы врачу в случаях возникновения затруднений.

Все современные глюкометры хорошего качества, надо четко соблюдать правила пользования, регулярно контролировать глюкометр тестовой жидкостью (полоской) и доверять своему прибору.

- * Уровень глюкозы в плазме выше уровня в капиллярной крови примерно в 1,1 раза. Кроме того, результат анализа уровня глюкозы в плазме считается более достоверным — при определении глюкозы в цельной капиллярной крови различные показатели общего гемостаза могут влиять на показатель уровня глюкозы: повышенное содержание липидов в крови, величина гематокрита и пр.

Из практики известно, что больше всего расхождений глюкометры дают на высоких показателях, когда уже не очень важно глюкоза 16 или 18 ммоль/л.

Старайтесь держать глюкозу крови в нормальных пределах, и претензий к глюкометру будет меньше. **Легче всего обвинить прибор в плохих результатах!**

Правила прокола пальца.

- Вымойте руки теплой водой и мылом. Не надо применять спирт для дезинфекции, так как риск инфицирования минимальный! Если в тест-полоску вместе с кровью попадет спирт или другая жидкость — прибор «выдаст» вам результат в этой «смеси». К истинному значению такие данные не будут иметь никакого отношения!
- Следует прокалывать боковую поверхность пальцев рук — там меньшая чувствительность.
- Можно брать кровь из альтернативных мест (если к прибору прилагаются полоски «всасывающие» капельку крови посредством капиллярного эффекта) — больших пальцев ног (если нет проблем в этой области — снижения чувствительности, ран), предплечья. Надо знать, что после еды значения глюкозы крови из предплечья отстают от показателей из пальцев на 35 минут из-за менее интенсивного кровоснабжения. Поэтому при подозрении на гипогликемию лучше брать кровь из пальца.
- Для прокола пальцев существуют специальные устройства (прокалыватели), в которых можно регулировать глубину прокола в зависимости от толщины кожи.
- Человек может использовать свой ланцет (иглу для прокалывателя) несколько раз — риск инфицирования при этом низкий. Но берегите пальцы, не допускайте, чтобы уколы становились болезненными из-за тупого ланцета.
- Не давайте никому пользоваться своим прокалывателем, чтобы избежать заражения гепатитом В или другими инфекциями, передающимися через кровь. **Прокалыватель и ланцеты для него должны быть строго индивидуальными!**

Определение глюкозы в моче (глюкозурии)*

В норме глюкоза в моче отсутствует. Но при повышении глюкозы в крови до так называемого «почечного порога» почки не справляются с высокой нагрузкой, происходит поступление глюкозы в мочу.

- * В настоящее время определение глюкозы в моче не является значимым методом для диагностики и контроля течения диабета, особенно 1-го типа.

Определение кетонов.

Контроль кетонов в моче и крови при СД1 очень важен. Кетоны образуются, когда организм не может использовать глюкозу в качестве «питания» и начинает «добывать» необходимую энергию из жиров. А продуктами расщепления жиров как раз и являются кетоны — токсичные вещества. Существует два основных типа кетонов — бетагидроксibuтират и ацетон.

Бетагидроксibuтират первым образуется при недостатке инсулина, затем частично превращается в ацетон, который выводится с дыханием (помните о запахе ацетона изо рта?) и с мочой. Поэтому ацетон в моче появляется несколько позже, чем кетоны в крови, и может выделяться еще несколько дней после улучшения состояния, когда кетоны в крови уже определяются не будут.

Ацетон накапливается в жировой ткани и затем медленно выделяется из нее в течение 1–2 дней. Поэтому отсутствие или наличие ацетона в моче не всегда отражает тяжесть состояния человека с диабетом.

Кетоны можно измерять и в моче и в крови.* Более точным методом является определение кетонов в крови.

- * Обратите внимание, что полоски для определения кетонов в крови показывают наличие бетагидроксibuтирата, а полоски для определения кетонов в моче — ацетона.

Различают диабетические и «голодные» кетоны.

Диабетические кетоны:

- образуются при недостатке инсулина в организме (глюкоза в крови при этом выше 12–15 ммоль/л);
- являются «сигналом тревоги» — признаком развития кетоацидоза, когда срочно необходимо корректировать лечение — повышать дозу инсулина.

«Голодные» кетоны:

- образуются при недостатке глюкозы в организме (гликемия при диабете), выявляются у здоровых (на фоне голодания), у беременных;
- при частом выявлении — требуется снизить дозу инсулина или добавить углеводы, принимаемые с пищей.

Уровень кетонов необходимо определять если:

- повторные измерения уровня глюкозы в течение 2-х и более часов держаться выше 12–15 ммоль/л;
- возникли признаки острого заболевания;
- появились признаки недостатка инсулина — тошнота, рвота, боль в животе, учащенное дыхание, запах ацетона изо рта.

ГЛАВА 5.

КОРРЕКЦИЯ ДОЗ ИНСУЛИНА

Суточная доза инсулина индивидуальна для каждого человека с диабетом и может часто меняться в зависимости от многих факторов — возраста, веса, компенсации диабета, физической нагрузки и сопутствующей патологии.

У человека без диабета поджелудочная железа вырабатывает приблизительно 0,5 ЕД инсулина/кг в сутки.

Суточная потребность в инсулине.

Потребность в инсулине зависит от физической нагрузки, общего состояния и меняется в течение дня. Например, летом в отпуске при регулярной физической нагрузке доза инсулина может снижаться на 25–40 %. А во время болезни, при высокой температуре, потребность в инсулине, наоборот, возрастает на 20–25 %.

Полезно периодически подсчитывать общее количество вводимых единиц инсулина в сутки на 1 кг массы тела. Этот показатель может сказать о многом. Если Вы не можете справиться с контролем диабета и сахара «скачут», то показатель менее 0,7 ЕД на 1 кг массы (не в медовом месяце) сигнализирует о необходимости увеличения дозы инсулина. Величина показателя более 1–1,2 ЕД на кг массы и параллельное увеличение веса (если нет условий для повышенной потребности в инсулине: подростковый возраст, болезнь) свидетельствует о возможных скрытых гипогликемиях, которые вы «заедаете». Это означает, что дозу инсулина надо снижать и регулировать питание.

Таблица 19. Средняя суточная потребность в инсулине при СД 1 типа

Дети до пубертата		0,7–1 ЕД/кг/сутки
Подростки	мальчики	1,1–1,6 ЕД/кг/сутки
	девочки	1,0–1,4 ЕД/кг/сутки
Взрослые		0,5–1 ЕД/кг/сутки
В начале диабета		до 2 ЕД/кг/сутки (на фоне декомпенсации)
Медовый месяц		0,1–0,5 ЕД/кг/сутки

Повышенную потребность в инсулине вызывают следующие факторы:

• Кратковременные факторы

1. болезни с температурой, операции, стрессовые ситуации;
2. низкая физическая активность;
3. декомпенсация диабета, кетоацидоз;
4. даже просто высокий уровень глюкозы в течение 12–24 часов без кетонов;
5. феномен отдачи — рикошетное повышение глюкозы крови после гипогликемии;
6. феномен утренней зари в ранние утренние часы 4–6 часов утра.

• Долговременные факторы

1. увеличение веса, ожирение, высокое артериальное давление;
2. курение;
3. подростковый возраст;
4. беременность;
5. некоторые лекарства (глюкокортикоиды, противозачаточные средства);
6. хронические болезни.

Снижение потребности в инсулине вызывают следующие факторы:

1. снижение веса;
2. интенсивная физическая нагрузка;
3. хороший контроль заболевания с нормальными значениями показателей глюкозы крови.

Почему инсулин среднего действия надо вводить поздно вечером?

Это связано с изменением потребности в инсулине в течение дня и ночью.

В период от 0 до 3 часов ночи потребность в инсулине самая низкая, а в утренние часы она значительно повышается за счет увеличения секреции **контринсулярных гормонов** (их действие направлено на повышение уровня глюкозы в крови). Это так называемый «феномен утренней зари», который наиболее чётко проявляется у подростков.

Таким образом, чтобы обеспечить совпадение пика действия «среднего» инсулина с ранними утренними часами (после 3-х часов ночи), его рекомендуется вводить в 22–23 часа (пик действия «среднего» инсулина наступает через 4–6 часов после введения). Если вводить такой инсулин раньше, то его действия не будет хватать до утра, а при увеличении дозы — будет повышаться риск ночных гипогликемий. Данной проблемы можно избежать, применяя беспиковые пролонгированные аналоги инсулина («Гларгин», «Детемир»).

Типичная ошибка

Ошибкой является введение «длинного» ночного инсулина ранним вечером в 20–21 час или перед ужином вместе с «коротким» инсулином. При этом потребуются основательный второй ужин, который поможет избежать ночной гипогликемии, но повысит вероятность увеличения массы тела.

Основные правила корректировки доз инсулина.

Существует два основных типа коррекции доз инсулина:

1. **Кратковременная** коррекция доз «короткого» инсулина, с учётом самоконтроля, питания, физической нагрузки. Обычно доза базального инсулина не меняется.
2. **Долговременная** коррекция доз инсулина, при которой сначала подбирают дозу базального инсулина, а затем «короткого».

На данном этапе мы остановимся только на **кратковременной коррекции доз инсулина: по уровню глюкозы в крови и по количеству пищи (углеводов).**

Коррекция инсулина по уровню глюкозы крови.

С самых первых дней диабета Вы будете сталкиваться со «скачками» уровня глюкозы в крови, которые надо корректировать. Помните целевые значения и старайтесь к ним приблизиться. Не отчаивайтесь, если не все получится сразу. Если что-то будет Вам неясно или возникнут вопросы, не экспериментируйте вслепую — обратитесь к врачу за советом.

Таблица 20. Рекомендуемый уровень глюкозы (цельная капиллярная кровь).

Время	Хорошо	Приемлемо	При бессимптомной гипогликемии
Перед едой	4–6 ммоль/л	5–7 ммоль/л	5–9 ммоль/л
2 часа после еды	5–8 ммоль/л	8–10 ммоль/л	8–11 ммоль/л
Перед сном	6–7 ммоль/л	8–10 ммоль/л	8–10 ммоль/л

Ваши действия, если уровень глюкозы выше целевого.

Во-первых, определите возможную причину, ответив на вопросы:

- Вы съели большее количество еды в предыдущий прием пищи?
- Может быть, Вы ввели дозу инсулина меньше обычной?
- Может быть, Вы «укололи» инсулин в другое место, откуда он медленнее всасывается?
- Ваша физическая нагрузка была меньше обычной?
- Может быть, Вы начинаете «заболевать», и при этом потребность в инсулине повысилась?

Если есть причина — отметьте её в дневнике самоконтроля.

Во-вторых, вспомните, когда Вы вводили инсулин и какое его действие сейчас: начало, пик или окончание.

- Если высокая глюкоза определяется на пике действия короткого инсулина (например, через 2–3 часа после инъекции), то достаточно пропустить «перекус» и дополнительного введения инсулина не требуется. Но если Вы хотите поесть, то инсулин надо ввести, рассчитав корректирующую дозу.
- Если инсулин заканчивает своё действие (перед следующим приёмом пищи), то придётся обязательно добавить корректирующую дозу «короткого» инсулина перед едой.

Правильно рассчитать дозу инсулина для снижения избыточного сахара крови можно с помощью **корректирующего фактора**.

Расчет корректирующего фактора (КФ)

Корректирующий фактор – величина, показывающая, на сколько ммоль/л снизится уровень глюкозы в крови при введении 1 единицы инсулина.



Правила расчета КФ:

- **«Правило 83»** — для короткого инсулина.
Разделите число 83 на количество единиц суточной дозы инсулина.
- **«Правило 100»** — для ультракороткого аналога инсулина.
Разделите число 100 на количество единиц суточной дозы инсулина.

Можно воспользоваться данными КФ, приведенными в таблице.

Таблица 21. Корректирующий фактор.

Суточная доза, ЕД	Короткий инсулин, ммоль/л	Ультракороткий аналог, ммоль/л
20	4,2	5,0
30	2,8	3,3
40	2,1	2,5
50	1,7	2,0
60	1,4	1,7
70	1,2	1,4
80	1,0	1,9
90	0,9	1,1



Надо помнить, что данные расчеты проводятся при компенсации и субкомпенсации диабета (HbA_{1c} до 8%) и хорошо подобранной дозе базального инсулина. При нестабильных сахарах рассчитанные коэффициенты будут только ориентировочными.

Учтите, что ваш индивидуальный корректирующий фактор будет меняться часто, особенно в первые месяцы диабета, потому что доза инсулина обычно тоже меняется. Поэтому все приведенные расчеты являются приблизительными. Чтобы проверить правильность корректирующей дозы, надо измерить глюкозу крови через 2–3 часа после укола, если дополнительно вводили «короткий» инсулин, или через 1–1,5 часа, если вводили ультракороткий аналог. Если глюкоза остается выше целевой, то надо увеличить корректирующий фактор, если ниже (меньше 4 ммоль/л), то снизить КФ.

Коррекция доз инсулина по количеству пищи (углеводов).

Коррекция доз инсулина по количеству пищи (углеводов) проводится с учетом **хлебного фактора**.

Ориентировочные способы расчета хлебного фактора были даны ранее (см. стр. 24).

При расчете доз инсулина по количеству пищи (углеводов) при использовании инсулина короткого действия считают углеводы, потреблённые в основной и дополнительный прием пищи.

Правила расчета:

- Доза короткого инсулина перед завтраком = ХЕ завтрак + ХЕ 2-ой завтрак
- Доза короткого инсулина перед обедом = ХЕ обед + ХЕ полдник
- Доза короткого инсулина перед ужином = ХЕ ужин + ХЕ 2-ой ужин
- Доза ультракороткого аналога вводится **перед едой** соответственно количеству ХЕ **только этого приема пищи**.



ПРИМЕР КОРРЕКТИРОВКИ ВЫСОКОЙ ГЛЮКОЗЫ КРОВИ

Возьмем данные из дневника самоконтроля на следующей странице.

1. Ваша суточная доза инсулина – 50 ЕД
2. глюкоза крови перед обедом – 12 ммоль/л
3. доза короткого инсулина на обед – 8 ЕД

1 СПОСОБ: вводим больше инсулина:

Корректирующий фактор (КФ) = 1,7 ммоль/л (по таблице).

Целевая глюкоза крови перед едой 6 ммоль/л.

$12 - 6 = 6$ ммоль/л, $6 : 1,7 = 3,5$ ЕД (округляем до 3 ЕД)

Перед обедом надо уколоть $8 + 3 = 11$ ЕД, чтобы добиться целевого значения глюкозы при том же количестве углеводов на обед.



2 СПОСОБ: едим меньше углеводов (способ имеет преимущества для людей с лишним весом).

Например, можно меньше съесть на 3 ХЕ, добавив объем пищи за счет минеральной воды, салата, творога.

Хлебный фактор на обед 1 ЕД на 1 ХЕ, значит вы не используете 3 ЕД инсулина, которые снизят глюкозу на $3 \times 1,7$ (КФ) = 5,1 ммоль/л, т.е. почти до целевого значения ($12 - 5,1 = 6,9$ ммоль/л).

3 СПОСОБ. Часто люди комбинируют оба способа: немного больше вводят инсулина и немного меньше едят.

Когда Вы начнете вести самоконтроль, то заметите, что сахар крови «прыгает» в течение дня.

Не отчаивайтесь, все записывайте и анализируйте – не меняйте общую схему инсулина каждый день только по одному результату. Стоит сначала определить цельную картину изменений.

Корректировка дозы инсулина требуется, если 2 дня подряд в одно и то же время беспричинно были нежелательные показатели уровня глюкозы (например, гипогликемия или высокий сахар)

Дозу длительного инсулина надо корректировать 1 раз в 3 дня.

Чтобы правильно разобраться во всем, ведите дневник самоконтроля, не надеясь на свою память. Существуют различные формы ведения дневника – в виде таблиц, графиков, компьютерных программ.

Мы предлагаем наш вариант дневника. Особенностью предложенного варианта дневника является простота заполнения и возможность анализировать необходимые показатели в комплексе (глюкоза, инсулин, ХЕ).

Как заполнять и анализировать дневник

В дневнике всегда отмечается начальная схема терапии и питание по ХЕ.

Ниже приводятся ориентировочные расчеты хлебного фактора и корректирующего фактора.

	Завтрак 8.00	2-ой завтрак. 10.00	Обед 13.00	Полдник 16.00		Ужин 18.30	2-ой ужин 21.30	22.00	Суточная доза инсулина и Суточная потребность
Короткий инсулин	10 ЕД		8 ЕД			6 ЕД			24 + 26 = 50 ЕД/сутки 50 ЕД: 59 кг = 0,85 ЕД/кг
Длинный инсулин	12 ЕД							14 ЕД	
ХЕ	4 ХЕ	2 ХЕ	6 ХЕ	2 ХЕ		3 ХЕ	2 ХЕ		Всего 19 ХЕ в сутки
ХЕ фактор	10 ЕД / 6 ХЕ (4+2) = 1,7 1,7 ЕД на 1 ХЕ утром		8 ЕД / 8 ХЕ (6+2) = 1 1 ЕД на 1 ХЕ днем			6 ЕД / 5 ХЕ (3+2) = 1,2 1,2 ЕД на 1 ХЕ вечером			
Корректирующий фактор 1 ЕД инсулина снижает глюкозу крови на 1,7 ммоль (из таблицы)									

Дата	Завтрак				2-й завтрак		Обед				Полдник		Ужин			2-й ужин			Примечания
	Глюк. кр.	Инс. корот. живот	Инс. длин. нога	ХЕ	Глюк. кр.	ХЕ	Глюк. кр.	Инс. корот. живот	ХЕ		Глюк кр.	ХЕ	Глюк. кр.	Инс. корот. живот	ХЕ	Глюк. кр.	Длин. ягод.	ХЕ	
14.11.	6,2	10	12	4	7,8	2	6,9	8	6		5,4	2	7,4	6	3	6,6	14	2	
15.11	5,8	10	12	6	10,3	0	12,1	11	6		7,1	2	3,0	6	3+1	4,8	14	3	Пробежка в 17.00



Вводить инсулин можно по схеме:

- ЧЕТНОЕ ЧИСЛО – ПРАВАЯ ПОЛОВИНА ТУЛОВИЩА
- НЕЧЕТНОЕ ЧИСЛО – ЛЕВАЯ ПОЛОВИНА ТУЛОВИЩА

В примечании надо указывать события, которые могли привести к изменению глюкозы крови. Например, пробежка в 17.00 объясняет гипогликемию перед ужином. Поэтому на ужин и на второй ужин стоит съесть больше углеводов, чтобы избежать гипогликемии ночью.

Надеемся, что указанные схемы коррекции инсулинотерапии помогут Вам самостоятельно принимать верное решение в различных жизненных ситуациях.



ГЛАВА 6.

ГИПОГЛИКЕМИЯ

Гипогликемия — это состояние, которое возникает при снижении уровня глюкозы в крови ниже 3,3 ммоль/л.

Клетки головного мозга очень чувствительны к гипогликемии, поскольку не имеют запасов глюкозы. Поэтому организм активно реагирует на гипогликемию, включая защитные механизмы. Человек с диабетом начинает ощущать так называемые **симптомы-предвестники**, которые сигнализируют, что надо предпринять защитные меры: прежде всего что-нибудь съесть.

Со временем симптомы-предвестники могут исчезать. Гипогликемия, которая не сопровождается симптомами-предвестниками, называется **бессимптомной гипогликемией**.

Симптомы гипогликемии:

- 1. общие, вызванные выбросом стрессовых гормонов** (адреналина, кортизола), которые повышают глюкозу крови в основном за счет выделения глюкозы из запасов в печени (распад гликогена). Они включают чувство голода, дрожь в теле, холодный пот, сердцебиения, раздражительность, онемение губ, пальцев.
- 2. связанные с признаками «голодания» головного мозга:** слабость, головокружение, головная боль, нарушение концентрации, странное поведение, спутанность сознания, при тяжелых состояниях — потеря сознания и судороги.

Всегда анализируйте причины гипогликемии, чтобы избежать ее повторения в дальнейшем! **Наиболее частыми причинами гипогликемии** могут быть следующие:

- Недостаточное количество (отсутствие) принятой пищи
- Физические нагрузки больше обычного — после интенсивных упражнений риск гипогликемии повышен в течение всего дня и ночью.
- Слишком большая доза инсулина
- Выбрано новое место для инъекций, откуда инсулин всосался быстрее.
- «Мутный» инсулин был плохо перемешан
- Изменилась глубина инъекции (укол в мышцу)
- Гликемия возникла через небольшой промежуток времени после предыдущей гипогликемии, которая вызвала истощение запасов глюкозы в печени и нивелировала симптомы-предвестники.
- Очень низкий HbA_{1c} (<6%). При этом повышается риск бессимптомной гипогликемии.

- Употребление алкоголя.
- Гастроэнтерит и понос.
- Прием некоторых лекарств (например, понижающих артериальное давление — неселективных бета-блокаторов).

Иногда видимых причин гипогликемии нет. Это состояние может быть вызвано вариативностью (изменением) скорости всасывания инсулина, особенно НПХ, даже если Вы ввели его в то же место, что и прежде.

Степени тяжести гликемии

1. Легкая гипогликемия — симптомы слабые, состояние быстро восстанавливается.
2. Умеренная гипогликемия — симптомы-предвестники активные, человек сам может оказать себе помощь.
3. Тяжелая гипогликемия — состояние, когда человеку требуется посторонняя помощь. Могут развиваться судороги и потеря сознания.
4. Бессимптомная гипогликемия (неспособность чувствовать гипогликемию) — состояние, при котором человек не имеет симптомов-предвестников, поэтому и не предпринимает необходимых мер. Но головной мозг испытывает «голодание», поэтому возможно быстрое наступление потери сознания.

У некоторых людей страх перед гипогликемией может служить барьером для улучшения контроля диабета. Чаще всего, человек начинает бояться низких сахаров после перенесенной тяжелой гипогликемии, сознательно поддерживая глюкозу крови на повышенном уровне.

Что перевесит?

Раньше считали: Хороший контроль (низкий HbA_{1c}) = снижение риска осложнений и повышение риска тяжелых гипогликемий.

Современный подход: Хороший контроль + активное обучение = Снижение риска осложнений и снижение риска тяжелых гипогликемий.

Чем опасна гипогликемия?

Легкие гипогликемии являются частыми спутниками компенсированного диабета и не оказывают никакого отрицательного влияния на человека. Если человек с диабетом совсем «не гипует», значит, у него нет «хороших сахаров».

Тяжелые гипогликемии опасны для детей до 5 лет из-за несформировавшегося головного мозга и для пожилых людей, т.к. могут спровоциро-





вать обострение сердечно-сосудистых болезней. Поэтому целевые значения HbA_{1c} в этих группах выше.

Доказательств того, что редкие тяжелые гипогликемии влияют на умственные способности детей старшего возраста и взрослых сегодня не существует.

Используйте любую возможность обучения: занятия в школе диабета, консультация врача, информационные источники (специальная и научно-популярная литература, СМИ и т.д.). Количество тяжелых гипогликемий достоверно снижается при активном обучении пациентов.

Типы гипогликемий

(адаптировано из Р. Ханаса [345 Рагнар Ханас 2005])

1 тип – «мало еды»

Возникает часто перед едой. В это время инсулина в крови мало (укол перед едой еще не сделан), поэтому формируется сильный феномен отдачи: уровень глюкозы в крови повышается в течение нескольких часов после гипогликемии за счет освобождения глюкозы из гликогена печени (действие адреналина, кортизола), а также за счёт большого приема пищи в ответ на гипогликемию.

2 тип – «много инсулина»

Возникает на фоне высокого уровня инсулина в крови, например, при пропуске «перекуса». Человек при этом может много есть, но феномена отдачи не наблюдается, поскольку высокий уровень инсулина блокирует выброс стрессовых гормонов (адреналина, кортизола).

Надо отметить, что наши пациенты очень быстро запоминают причину первого типа гипогликемии и на вопрос, почему у Вас высокий сахар крови, сразу дают ответ: «Наверное, я «гиповал» и этого не заметил».

К сведению, по современным представлениям такой тип гипогликемии с феноменом отдачи встречается реже, чем считалось раньше. Следует тщательнее анализировать причины наступления гипогликемии, чтобы выяснить, есть ли здесь феномен отдачи или просто имеет место плохая компенсация диабета. Часто феномен отдачи возникает при большом количестве принятой пищи.



Правила лечения гипогликемии

ПРАВИЛО 1

При признаках гипогликемии следует проверить уровень глюкозы в крови, особенно при декомпенсации диабета, в период «нестабильных» сахаров. Ощущения гипогликемии не всегда бывают при истинно низких значениях. Они могут возникать даже при уровне глюкозы в крови 7 ммоль/л, если его снижение произошло за короткое время с высоких цифр, например, с 18 ммоль/л.

Только при выраженных симптомах гипогликемии начинайте есть сразу без анализа из-за риска развития тяжелой гипогликемии.

ПРАВИЛО 2

При уровне глюкозы в крови менее 3,3 ммоль/л надо съесть «быстрые» углеводы – на 1 ХЕ (10-12 г), желательно в виде таблеток глюкозы*, и подождать 10-15 минут (чтобы глюкоза всосалась). Если лучше не стало – примите ту же дозу. Если глюкоза 3,3- 4 ммоль/л и симптомы слабые, можно выпить полстакана сока или съесть фрукт.

Когда глюкоза всосется, и симптомы гипогликемии станут меньше, надо съесть 1 ХЕ длинных углеводов (хлеб, печенье).

* При гипогликемии быстрее всего действует глюкоза в виде таблеток, напитка или геля (количество на 1 ХЕ указано на упаковке), чуть медленнее – сахар (он состоит наполовину из глюкозы и фруктозы – на 1 ХЕ надо взять 2 чайные ложки или 2-2,5 кусочка) и сладкие напитки, затем следуют мед (2 чайные ложки) и фруктовый сок (100 мл).

Считается, что глюкоза не всасывается в ротовой полости. Только, достигнув 12-перстной кишки, она попадает в кровоток и оказывает действие.



Типичные ошибки людей с диабетом при гипогликемии

- вместе с глюкозой начинают есть все подряд, или начинают с одних «длинных» углеводов, что замедляет всасывание глюкозы;
- едят шоколад при гипогликемии. (При гипогликемии нельзя употреблять продукты, содержащие жиры: шоколад, молоко. Жиры замедляют всасывание глюкозы за счет снижения скорости освобождения желудка, поэтому неприятные симптомы гипогликемии сохраняются дольше).
- едят очень много после гипогликемии, и это вызывает резкое повышение уровня глюкозы в крови.

Расчет индивидуальной дозы углеводов (глюкозы)

1 СПОСОБ. Расчет количества быстрых углеводов (глюкозы) при гипогликемии по формуле [393 Davidson, P. 2003]

$$\text{Углеводы (г)} = (5,5 - \text{уровень гликемии}) \cdot k$$

Таблица 22.

Вес (кг)	1 г углеводов увеличивает уровень гликемии на	k
50	0,25 ммоль/л	4
75	0,20 ммоль/л	5
100	0,15 ммоль/л	6

2 СПОСОБ. Расчет количества глюкозы при гипогликемии по весу.

3 г глюкозы на 10 кг веса
поднимет глюкозу крови приблизительно на 4 ммоль/л

Таблица 23. Сколько граммов глюкозы надо съесть при гипогликемии [392 Cryer, P.E. 1994].

Вес тела, кг	Для повышения глюкозы крови на 2–3 ммоль/л	Для повышения глюкозы крови на 5–6 ммоль/л
10	1.5 г глюкозы	3 г глюкозы
20	3 г глюкозы	6 г глюкозы
30	4.5 г глюкозы	9 г глюкозы
40	6 г глюкозы	12 г глюкозы
50	7.5 г глюкозы	15 г глюкозы
60	9 г глюкозы	18 г глюкозы
70	10.5 г глюкозы	21 г глюкозы

ПРАВИЛО 3

Если человек в сознании, но ему трудно жевать — поможет мед или глюкоза в виде геля.

ПРАВИЛО 4

Если человек с диабетом без сознания, следует вызвать «Скорую помощь» (медики введут внутривенно глюкозу или сделают инъекцию глюкагона).

Глюкагон — это контринсулярный гормон, который вырабатывается в β-клетках поджелудочной железы и вызывает повышение глюкозы в крови, высвобождая её из гликогена печени и активируя синтез глюкозы из белка.

Доза глюкагона 0,1–0,2 мг/10 кг веса, вводится подкожно. Обычно взрослому достаточно 1 дозы глюкагона.

Действие гормона начинается через 10–15 минут и продолжается 30–60 минут. Когда Вам станет лучше, следует немного поесть. Не рекомендуется есть много из-за риска развития тошноты и рвоты. Тошнота является частым побочным эффектом при введении глюкагона.

Нельзя вводить глюкагон повторно, потому что в печени уже не остаётся запасов гликогена. Положительного эффекта не будет — глюкагон вызовет только тошноту. Глюкагон желателен иметь всем людям с диабетом, которые вводят инсулин и прошли необходимое обучение.

Глюкагон повышает качество жизни, человек перестает бояться гипогликемий, потому что помощь в критической ситуации можно оказать очень быстро. Научите своих друзей и родных вводить глюкагон.



ПРАВИЛО 5

Когда Вам станет лучше, проанализируйте причины гипогликемии. Если четких причин нет, и гипогликемия повторилась в одно и то же время, надо снизить ответственную дозу инсулина, — это обычно тот инсулин, который имел пик действия в момент гипогликемии.

При выходе из гипогликемии желательно учитывать время до следующего приема пищи:

- Если гипогликемия наступила прямо перед едой или за 20–30 минут, надо съесть 1 ХЕ «быстрых» углеводов и подождать 10 минут, чтобы глюкоза всосалась. Затем спокойно приступить к очередному приёму пищи.
- Если гипогликемия наступила за 45–60 минут до еды, надо съесть 1 ХЕ «быстрых» углеводов и 1 ХЕ «медленных» углеводов, например, в виде фрукта.
- Если гипогликемия наступила за 1–2 часа до еды, надо съесть 1 ХЕ «быстрых» углеводов и 1 ХЕ «медленных» углеводов с жирами (мороженое, бутерброд), чтобы поддержать приемлемый уровень глюкозы в крови до следующего приёма пищи.



Во время гипогликемии нельзя переедать! Это приводит к очень высокому уровню сахара в крови после гипогликемии и способствует увеличению веса.

Ночные гипогликемии

Причины ночной гипогликемии:

- Высокая доза «короткого» инсулина перед ужином или вторым ужином – гипогликемия ранней ночью (около 24–1 часа ночи)
- Высокая доза ночного инсулина среднего действия – около 2–3 часов ночи с инсулинами НПХ.
- Короткий инсулин перед ужином, который укололи в бедро (гипогликемия ранней ночью)
- Недостаточно углеводов на ужин/второй ужин или были преимущественно быстрые углеводы, которые всосались очень быстро.
- Физические упражнения во второй половине дня.
- Употребление алкоголя вечером.



Ночные гипогликемии доставляют особые неприятности людям с диабетом, потому что во сне человек хуже ощущает симптомы-предвестники и не всегда может проснуться, чтобы поесть. Однако организм включает защитные реакции, которые могут привести к феномену отдачи и рикошетному увеличению глюкозы крови утром. Человек может ошибочно увеличить дозу инсулина на ночь, но это приведёт к еще более сильному феномену отдачи. Описанное состояние называется «синдромом Сомоджи».

Ночных гипогликемий следует тщательно избегать и всегда анализировать причины их возникновения.

Без измерения глюкозы крови ночью нельзя правильно оценить своё состояние в этот период времени.

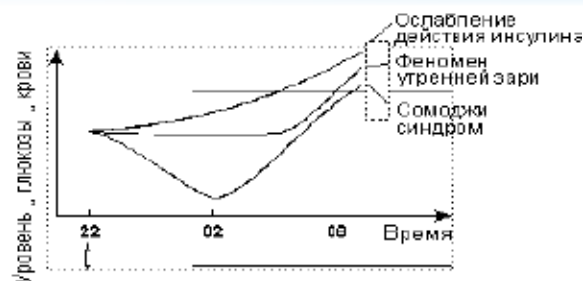


Рис. 21.
Уровень
глюкозы в крови
при ночной
гипогликемии.

Таблица 24. Причины утренней гликемии и коррекция инсулинотерапии.

Причины утренней гликемии	Коррекция инсулинотерапии
недостаточная доза ночного инсулина и ослабление его действия к утру (глюкоза крови высокая почти всю ночь)	следует увеличить дозу инсулина
феномен «утренней зари» (повышенная потребность в инсулине ранним утром) – глюкоза крови ночью нормальная, начинает повышаться с 4–5 утра	• можно вводить ночной инсулин позже – в 23.30–24 часа, либо ввести «короткий» инсулин в 5 утра • можно вводить беспиковые аналоги инсулина длительного действия («Гларгин», «Детемир»)
синдром Сомоджи (ночная гипогликемия с феноменом отдачи к утру)	дозу инсулина надо снижать

Чтобы избежать ночных гипогликемий, надо всегда контролировать глюкозу крови перед сном.

Таблица 25. Коррекция уровня глюкозы перед сном..

Уровень глюкозы в крови	Ваши действия
< 4 ммоль/л	Съешьте 3 ХЕ (1 ХЕ быстрых и 2 ХЕ медленных УВ)
4–6 ммоль/л	Съешьте 2 ХЕ медленных УВ (напр., хлопья с молоком)
6–8 ммоль/л	Съешьте 1 ХЕ медленных углеводов
8–12 ммоль/л	Выпейте воду и введите обычную дозу инсулина
> 12 ммоль/л	Увеличьте дозу «ночного» инсулина на 1–2 единицы или введите небольшую дозу аналога инсулина ультракороткого действия.

Инъекция короткого инсулина перед сном повышает риск гипогликемии ранней ночью и требует измерения уровня глюкозы в крови через 2–3 часа.

Если вы можете использовать только одну полоску в день, то целесообразнее контролировать глюкозу крови перед сном. Во-первых, вы предупредите ночную гипогликемию в случае низкого уровня глюкозы перед сном, а во-вторых, сможете скорректировать сахар крови при его повышенном уровне.

Именно значение уровня глюкозы в ночные часы оказывает влияние на величину Вашего HbA_{1c}.

Надеемся, что теперь Вы не только осознали опасность гликемии, но и научились способам предупреждения и борьбы с этим «коварным» состоянием.

ГЛАВА 7.

ДЕКОМПЕНСАЦИЯ ДИАБЕТА И СОПУТСТВУЮЩИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

У каждого человека с диабетом уровень глюкозы в крови может периодически повышаться до высоких цифр. Если у Вас «подскочил» сахар, пусть даже до 18–20 ммоль/л, но Вы чувствуете себя нормально – не спешите вводить дополнительную дозу инсулина, особенно, если ранее введенный инсулин еще не закончил действие. Пропустите «перекус» и измерьте уровень глюкозы через 2 часа. Если значение сахара осталось высоким – вводите корректирующую дозу. Периодически возникающие высокие показатели глюкозы в крови (если их во время скорректировать) не приводят к значительному ухудшению контроля диабета.

Если подъём уровня сахара сопровождается плохим самочувствием: тошнотой, рвотой, болями в животе, слабостью – следует срочно проверить кетоны в крови или моче. Их наличие говорит о том, что в течение уже длительного времени уровень глюкозы у Вас повышен, имеется недостаток инсулина и необходимо предпринимать срочные меры. Именно наличие кетонов в крови, а не высокие сахара вызывают плохое самочувствие.

При регулярном введении инсулина кетоацидоз развивается редко. Но его появление, даже при правильной инсулинотерапии, может быть связано с наличием сопутствующих заболеваний: при воспалении легких, гриппе и т.д.

Существует такое понятие как «лабильный диабет». Его течение характеризуется частыми периодами декомпенсации и кетоацидозом. Но при тщательном опросе пациента и анализе причин возникновения декомпенсации часто выясняется, что «неуправляемый» не диабет, а пациент, нерегулярно принимающий лечение и пропускающий введение инъекций инсулина.

Изменится ли течение диабета при возникновении сопутствующих заболеваний?

Доказано, что развитие заболеваний оказывает влияние на потребность в инсулине при диабете.

1. Повышают потребность в инсулине заболевания, протекающие с высокой температурой и интоксикацией (грипп, тяжёлый бронхит, пиелонефрит, воспаление легких).
2. Не оказывают влияния на глюкозу крови заболевания, которые протекают без температуры и ухудшения общего состояния (обычная простуда).

3. Снижение уровня глюкозы в крови наблюдается при заболеваниях, сопровождающихся тошнотой и диареей (поносом), потому что питательные вещества не успевают усваиваться в организме.

Следует различать рвоту при гастронтерите и декомпенсации диабета

- **При гастронтерите:** Рвота и диарея (понос), глюкоза крови низкая. В моче глюкоза отсутствует, но есть «голодные» кетоны. Вывод – **дозу инсулина надо снижать.**
- **При декомпенсации диабета:** Тошнота, рвота без диареи. Глюкоза крови высокая, повышены кетоны в крови. В моче много глюкозы и есть кетоны. Вывод – **дозу инсулина надо увеличивать.**

При любом заболевании старайтесь чаще контролировать уровень глюкозы в крови и кетоны.

- **При хорошем общем самочувствии** вводите свою обычную дозу инсулина и корректируйте ее по количеству принимаемой пищи.
- **При плохом самочувствии** начинайте со своей обычной дозы инсулина. Никогда не отменяйте инсулин! Даже если не хочется есть, компенсируйте недостаток углеводов соком, сладким чаем, фруктами (хорошо бананы), больше пейте жидкости. Обычно снижение аппетита и потребления углеводов компенсируется большей потребностью в инсулине во время болезни, поэтому доза инсулина может остаться прежней.
- **При значительном уровне глюкозы и повышении кетонов в крови** старайтесь пить больше жидкости, чтобы не наступило обезвоживания. В таких случаях рекомендуется щелочная минеральная вода, а из лекарственных средств – «Регидрон»* (регидратирующий раствор) в количестве 1–2 литров в день. Введите дополнительно «короткий» инсулин из расчёта 0,1 ЕД/кг веса. Через 2–3 часа, если уровень глюкозы не снизился, можно ввести еще одну дозу 0,1 ЕД/кг веса.** Можно следовать другому правилу – вводить короткий инсулин дополнительно в дозе 10–20% от вашей суточной дозы каждые 3–4 часа.

* Вы можете и сами приготовить регидратирующий раствор: на 1 л воды добавить 0,5 чайной ложки соли и 2 столовые ложки обычного сахара. Пить небольшими порциями, чтобы не усиливать рвоту.

** Короткий» инсулин вводится с интервалом не менее 3 часа, ультракороткий аналог не менее 2 часов, чтобы не было эффекта перекрытия доз.

Если глюкоза крови не снижается, сохраняется плохое самочувствие, особенно при появлении рвоты, болей в животе – срочно обращайтесь к врачу.



ГЛАВА 8. ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ

Физическая активность Вам нужна для поддержания хорошей общей формы и самочувствия.

Физические упражнения снижают уровень глюкозы в крови за счет повышения её потребления клетками мышц (повышается чувствительность клеток к инсулину). При достаточном уровне инсулина в крови может увеличиваться риск гипогликемии. Если же инсулина не хватает, после физических упражнений сахар крови может даже повыситься.

Перед началом физических упражнений рекомендуется:

1. Планируйте время и интенсивность нагрузки заранее, чтобы согласовать её с приёмом пищи и инъекцией инсулина. Заниматься спортом хорошо в течение 1–2 часа после введения инсулина короткого действия. Если же тренировка начинается через 3 часа, следует дополнительно поесть.
С ультракоротким аналогом лучше снизить дозу инсулина на 1–2 ЕД, если тренировка проводится в течение 1–2 часов после инъекции.
2. Перед началом тренировки проверьте уровень глюкозы в крови. При значении менее 5 ммоль/л — необходимо съесть углеводы (1–2 ХЕ). Если при этом есть «голодные» кетоны в моче — стоит подождать, пока уровень глюкозы не поднимется.
3. При показателе сахара крови более 15 ммоль/л — проверьте кетоны. Если их уровень повышен, то необходимо ввести 0,05–0,1 ЕД/кг веса короткого инсулина дополнительно и подождать 1–2 часа.
4. На каждые 30 минут тренировки Вам понадобятся дополнительно 1–2 ХЕ. Во время и после тренировки обязательно измеряйте сахар крови, чтобы выяснить свою индивидуальную потребность в углеводах.
5. Следует уменьшить вводимые после тренировки дозы инсулина — на 1–2 ЕД перед едой и на 1–2 ЕД на ночь. Если Вы занимаетесь спортом регулярно, то такое снижение дозы может и не понадобиться.
При резком увеличении физической активности, например, в детском лагере, точная доза инсулина может снижаться на 25–40%.
6. Если Вы хотите похудеть, то вместо дополнительного приёма пищи следует снижать вводимую дозу инсулина.

ГЛАВА 9. РЕГУЛЯРНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ДИАБЕТА

Итак, надеемся, что Вы смогли принять и осознать своё состояние и освоить основные правила жизни с диабетом. За первые несколько месяцев после установления диагноза Вы должны были научиться держать сахар крови под контролем.

Еще раз повторим, что целью правильного ведения диабета является хорошее общее самочувствие и снижение риска осложнений.



Стоит отметить, что Вы можете чувствовать себя неплохо и при уровне глюкозы в крови 10–12 ммоль/л. Однако такое «хорошее самочувствие» обеспечит в дальнейшем массу проблем.

Для нормальной работы вашего организма такие значения глюкозы в крови не годятся. Избыток молекул глюкозы связывается с клеточными белками и другими молекулами, накапливаясь в стенках мелких и крупных кровеносных сосудов, которые становятся хрупкими и изменяют свою структуру. Нарушается функция жизненно важных органов, развиваются, так называемые, поздние осложнения диабета.

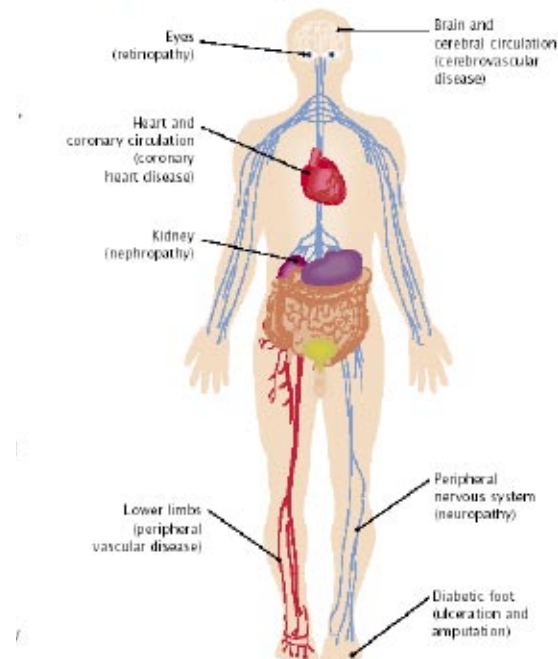
Основные осложнения диабета

- **Микрососудистые осложнения:**
 1. диабетические ретинопатия — поражение сетчатки глаза
 2. нефропатия — поражение почек
 3. нейропатия (дистальная и автономная) — поражение нервных волокон
- **Макрососудистые осложнения:**
 1. ангиопатия сосудов ног (нарушение кровоснабжения тканей ног)
 2. атеросклероз сосудов сердца и головного мозга (ведёт к развитию инфарктов и инсультов)

Диабет требует регулярного наблюдения. Даже при хорошем самочувствии и отсутствии жалоб, надо найти время, чтобы раз в год пройти тщательное обследование для своевременного выявления осложнений.



Наиболее чувствительные органы при диабете



План ведения диабета

1. Контроль глюкозы крови

ежедневно 3–4 раза в день перед приемом пищи для проведения коррекции по еде. 1 раз в неделю суточный профиль (до 6–7 измерений).

2. Контроль HbA_{1c}

1 раз в 3 месяца, при значительном изменении режима инсулинотерапии – можно чаще. При отсутствии HbA_{1c} контроль ФА 1 раз в месяц. Но ФА считается менее надежным показателем.

3. Контроль общего анализа крови и мочи

1 раз в год при отсутствии жалоб, по показаниям чаще

4. Контроль артериального давления (АД)

на каждом приеме врача, при повышении – ежедневно.

5. Биохимический анализ крови

1 раз в год: общий белок; АЛТ, АСТ (печеночные пробы), мочевины, креатинин (работа почек), липидограмма: общий холестерин и его фракции (ЛПНП – плохой холестерин, ЛПВП – хороший холестерин), триглицериды – скрининг на риск сердечно-сосудистой патологии (атеросклероз).

6. **Анализ мочи (суточная или утренняя порция) на белок (микроальбуминурию)** рекомендуют начинать через 5 лет от начала СД 1 типа, однако у наших пациентов в связи с плохим контролем диабета мы видим более раннее появление микроальбуминурии (скрининг на диабетическую нефропатию).

7. Осмотр окулиста, глазное дно

1 раз в год (скрининг на диабетическую ретинопатию).

8. **Осмотр подотерапевта или эндокринолога** с определением чувствительности на ногах: вибрационной, болевой и тактильной (скрининг на диабетическую дистальную полинейропатию) и пульсации сосудов ног (скрининг на диабетическую ангиопатию) – 1 раз год.

9. Флюорография

1 раз год обязательно.

При диабете существует повышенный риск заболеть туберкулезом.

10. ЭКГ

1 раз год.

Желательно 1 раз в 3–6 месяцев оценивать свой контроль диабета по всем показателям. Вы можете сделать это сами по предложенной ниже анкете.



Обратите внимание еще раз, что контроль диабета складывается не только из контроля глюкозы сахара крови (позволяет снизить риск микрососудистых осложнений), но и контроля над уровнем липидов и АД (позволяет снизить риск макрососудистых осложнений (атеросклероза)).

Таблица 26. Показатели компенсации диабета (Рекомендации ВОЗ, 1999 год).

	Показатель	Хороший (Низкий риск)	Средний (Повышенный риск)	Плохой (Высокий риск)
Глюкоза крови ммоль/л	HbA _{1c} , %*	до 6,5	до 8	выше 8
	Глюкоза крови натощак	до 6	до 7–8	выше 8
	Глюкоза крови после еды	до 8	до 10	выше 10
АД	Артер. давление мм рт ст	130/80	140/90	выше 140/90

	Показатель	Хороший (Низкий риск)	Средний (Повышенный риск)	Плохой (Высокий риск)
Липиды крови**, ммоль/л	Холестерин общий	до 4,5	до 6,0	выше 6,0
	ХС ЛПВП (хороший)	выше 1,2	1,2 – 1,0	ниже 1,0
	ХС ЛПНП (плохой)	до 2,5	до 3,0	выше 3,0
	Триглицериды	до 1,7	до 2,2	выше 2,2
	Курение	Не курю		Курю

* Норма HbA_{1c} – 4–6 %.

Целевые значения HbA_{1c} могут отличаться в разные периоды жизни. У маленьких детей до 5 лет HbA_{1c} допустимо держать до 8,5 %, но не ниже 7,5%, чтобы не допустить тяжелых гипогликемий. У пожилых людей HbA_{1c} приемлем до 9–10 %.

У беременных HbA_{1c} должен быть до 6%.

При частых тяжелых гипогликемиях и бессимптомной гипогликемии не рекомендуют HbA_{1c} ниже 7 %.

** Холестерин и триглицериды (липиды крови) повышаются при плохой компенсации диабета. На фоне улучшения контроля диабета липиды крови снижаются.



Нормальное содержание глюкозы в крови – это основа профилактики атеросклероза при СД 1 типа!

Подробнее коррекцию холестерина, липидов и лишнего веса мы разберем в следующем пособии.

Идентификация диабета.

Каждому человеку с диабетом 1 типа необходимо иметь при себе карточку, браслет или другой документ идентификации, где должно быть написано, что Вы получаете инсулин. Если человек вводит инсулин, то он не может быть застрахован от тяжелой гипогликемии. Окружающим будет легче оказать Вам помощь в критической ситуации, если они будут знать возможную причину Вашего плохого самочувствия.

Хорошо изучите свой диабет и он будет у Вас под контролем.

ГЛАВА 10. ОБУЧЕНИЕ – ПОСТОЯННЫЙ ПРОЦЕСС

Диабет каждый день ставит новые задачи, которые приходится решать немедленно, не дожидаясь приема врача. Вы должны внимательно изучить свой организм в новых условиях жизни с диабетом. Учитесь самостоятельно управлять своим состоянием. Это довольно сложно на первых порах. Научитесь с самого начала делать все правильно и четко. Это как в управлении автомобилем – Вы будете автоматически переключать передачи, не задумываясь о самом процессе.

Наша задача – создать правильную мотивацию и настрой в изменившейся ситуации – жизни с диабетом.

К сожалению, встречаются пациенты, которые, прожив с диабетом по 20 лет, не знают и не хотят знать элементарных вещей. Но все-таки наш практический опыт показывает, что большинство людей с диабетом стремится получить как можно больше знаний по самоконтролю и лечению.

Прочитав эту книгу, вы можете подумать: «Зачем мне нужен врач? Я и сам смогу себя лечить и контролировать своё состояние». **Но «самоконтроль» – не синоним «самолечения».** На первом этапе ведения диабета старайтесь как можно чаще советоваться с врачом. Затем Вам покажется, что вы все знаете и вам нужен от врача только инсулин. **Но надо помнить, что в процессе ведения диабета врач и пациент должны быть сотрудниками и соратниками.**

Мы признаем, что Вы, человек с диабетом, можете лучше изучить именно себя и свой диабет, и мы должны советоваться с Вами, когда предлагаем изменить схему лечения или питания. Но врач, основываясь на опыте ведения сотен пациентов с диабетом и знании современных тенденций, может подсказать лучшее решение. **Всегда советуйтесь с врачом, когда собираетесь кардинально менять схему инсулинотерапии или питания!**

Также необходимо понимать, что процесс обучения при диабете будет постоянным. Скоро Вы поймете, что вам недостаточно информации из этой книги. Мы собираемся продолжить эту серию пособий, предложив вам новый этап обучения.

Мы обсудим подробнее питание, вопросы коррекции веса, подсчет калорий, жиров и контроль холестерина, липидный фактор, более глубоко затронем коррекцию инсулинотерапии, что делать в разных экстремальных ситуациях.

Когда вы научитесь автоматически считать углеводы в любых продуктах, «прочувствуете» действие инсулина и научитесь делать кратковременную коррекцию доз по глюкозе крови – приступайте к следующему уровню обучения

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица хлебных единиц

1 стакан = 250 мл; 1 кружка = 300 мл; 1 лукошко = 250 мл.

Продукты	Мера	Вес (г)	ккал
МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ			
Молоко (цельное, топленое), кефир, простокваша, сливки	1 стакан	250 мл.	
Молоко сухое в порошке		30 гр.	
Молоко сгущенное без сахара (7,5-10%)		110 мл.	160–175
Цельное молоко 3,6% жирности	1 стакан	250 мл.	155
Простокваша	1 стакан	250 мл.	100
Творожная масса (сладкая)		100 гр.	
Сырники	1 средний	85	
Мороженое (в зависимости от сорта)		65	
Йогурт 3,6% жирн (см. этикетку с содержанием углеводов)	1 стакан	250 мл.	170
ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ			
Хлеб белый, булки любые (кроме сдобных)	1 кусок	20	65
Хлеб серый, ржаной	1 кусок	25	60
Хлеб из муки грубого помола, с отрубями	1 кусок	30	65
Хлеб диетический	2 куса	25	65
Сухари	2 шт.	15	55
Панировочные сухари	1 ст. ложка с горкой	15	50
Крекеры (сухое печенье, сушки)	5 шт.	15	70
Соленые палочки	15 шт.	15	55
МУЧНЫЕ И КРУПЯНЫЕ ПРОДУКТЫ			
Тесто сырое: слоеное		35	140
дрожжевое		25	135
Крупа любая (в т.ч. манная)*: сырая	1 ст. ложка с горкой	20	50–60
вареная (каша)	2 ст. ложки с горкой	50	50–60
рис (сырой/каша)	1 ст./2 ст. ложка с горкой	15/45	50
Макаронные изделия: сухие	1,5 ст. ложки	16	55
отварные	3–4 ст. ложки	50	55
Мука тонкого помола, ржаная	1 ст. ложка с горкой	15	50

Продукты	Мера	Вес (г)	ккал
Мука грубого помола, цельные зерна пшеницы	2 ст. ложки	20	65
Мука соевая цельная, полужирная	4 ст. ложки с горкой	35–45	200
Крахмал (картофельный, кукурузный, пшеничный)	1 ст. ложка с горкой	15	50
Пшеничные отруби	12 ст. ложек с горкой	50	135
«Попкорн»	10 ст. ложек	15	60
Блины	1 большой	50	125
Оладьи	1 средняя	50	125
Клецки	3 ст. ложки	15	65
Изделия из печеного теста		50	55
Вареники	2 шт.		
МЯСНЫЕ БЛЮДА, СОДЕРЖАЩИЕ МУЧНОЕ			
Пельмени	4 шт.		
Пирожок с мясом	менее 1 шт.		
Котлета	1 шт. средняя		
Сосиски, вареная колбаса	2 шт.	160	
РАФИНИРОВАННЫЕ И КОНДИТЕРСКИЕ УГЛЕВОДЫ			
Сахар: – песок*	1 ст. ложка без горки, 2 чайные ложки	10	50
Сахар кусковой (рафинад)*	2,5 куса	10–12	50
Варенье, мед*	1 ст. ложка или 2 чайные ложки	15	50
Фруктовый сахар, (фруктоза)	1 ст. ложка	12	50
Какао порошок		40	
Мармелад, зефир, пастила*		14	40
Сорбит	1 ст. ложка	12	50
ОВОЩИ			
Горошек зеленый (свежий и консервированный)	4 ст. ложки с горкой	80	75
Горох спелый лущенный, высушенный/ приготовленный	1 ст. ложка/ 2 ст. ложки	20/40	65
Бобы, фасоль (зеленые стручки)		170	75
Бобы, фасоль, соя (спелые зерна) вы- суш./ приготовленный	1 ст. ложка/ 2 ст. ложки	25/50	75
Чечевица (спелые зерна) высуш./ приго- товленный	1 ст. ложка/ 3 ст. ложки	25/75	75

Продукты	Мера	Вес (г)	ккал
Кукуруза: – в зернах (сладкая консервир.)	3 ст. ложки с горкой	70	75
Кукуруза в початке	0,5 крупной	190	75
Картофель: отварной, печеный клубень	1 средний	65	55
Картофельное пюре*, готовое к употреблению (на воде/молоке)	2 ст. ложки с горкой	80/90	80/125
Картофель жареный, фри	2–3 ст. ложки	35	90
Картофель сухой	(12 шт.)	25	
Картофельные чипсы		25	145
Картофельные оладьи		60	115
Кукурузные и рисовые хлопья (готовые завтраки)	4 ст. ложки с горкой	15	55
Мюсли	4 ст. ложки с горкой	15	55
Свекла		110	55
Соевый порошок	2 ст. ложки	20	
Капуста белокачанная, краснокочанная, цветная; баклажаны, кабачки, лук зеленый, перец болгарский		> 200	40
Капуста квашеная, салат, сельдерей, томаты, шпинат, огурцы		300-600	60
Морковь вареная		160	40
Лук репчатый		115	40
Редис		150	40
Грибы сушеные		120	
ФРУКТЫ И ЯГОДЫ			
Абрикос (с косточкой/без косточки)	2–3 средних	130/120	50
Айва	1 шт. крупная	140	
Ананас (с кожурой)	1 большой кусок	90	50
Апельсин (с кожурой/без кожуры)	1 шт. средней величины	180/130	55
Арбуз (с коркой)	1/8 часть	250	55
Банан (с кожурой/без кожуры)	1/2 шт. средней величины	90/60	50
Брусника	7 ст. ложек	140	55
Бузина	6 ст. ложек	170	70
Вишня (с косточками)	12 крупных	110	55
Виноград*	10 шт. средней величины	70-80	50

Продукты	Мера	Вес (г)	ккал
Груша	1 шт. небольшая	90	60
Гранат	1 шт. крупный	200	
Грейпфрут (с кожурой/без кожуры)	1/2 шт.	200/130	50
Дыня «колхозница» с кожурой	1/12 часть	130	50
Ежевика	9 ст. ложек	170	70
Земляника	8 ст. ложек	170	60
Инжир (свежий)	1 шт. крупный	90	55
Киви	1 шт. средней величины	120	55
Клубника	10 средних	160	50
Клюква	1 лукошко	120	55
Крыжовник	20 шт.	140	55
Лимон		150	50
Малины	12 ст. ложек	200	50
Мандарины (с кожурой/без кожуры)	2–3 шт. средних или 1 большой	160/120	55
Манго	1 шт. небольшое	90	45
Папая	1/2 шт.	140	50
Персик, нектарин (с косточкой/без косточки)	1 шт. средний	100/120	50
Персик (с косточкой/без косточки)	1 шт. средний	140/130	50
Сливы синие (с косточками/без косточек)	4 шт. маленьких	120/110	50
Сливы красные	2–3 шт. средних	80	50
Смородина черная	6 ст. ложек	120 гр.	
Смородина белая	7 ст. ложек	130 гр.	
Смородина красная	8 ст. ложек	150 гр.	
Фейхоа	10 шт. средней величины	160	
Хурма	1 средняя	70	
Черешня (с косточками)	10 шт.	100	55
Черника (голубика)	8 ст. ложек	170	55
Шиповник (плоды)		60	
Яблоко	1 среднее	100	60
Сухофрукты: бананы		15	50
Сухофрукты остальные		20	50
Курага	2 шт.	20	50

Продукты	Мера	Вес (г)	ккал
СОКИ, НАПИТКИ			
Соки натуральные 100%, без добавления сахара:			
• виноградный*	1/3 стакана	70 г.	В среднем 60
• сливовый, яблочный	1/3 стакана	80 мл.	
• вишневый	1/2 стакана	90 г.	
• апельсиновый	1/2 стакана	110 г.	
• грейпфрутовый	1/2 стакана	140 г.	
• ежевичный, мандариновый	1/2 стакана	120 гр.	
• клубничный	2/3 стакана	160 гр.	
• малиновый	3/4 стакана	170 гр.	
• томатный	1,5 стакана	375 мл.	
• свекольный, морковный	1 стакан	250 мл.	
Квас, пиво	1 стакан	250 мл.	
Кока-кола, пепси-кола (обычная)*	1/2 стакана	100 мл.	
ОРЕХИ И СЕМЕЧКИ			
арахис с кожурой	45 штук	85	375
грецкий, лесные орехи	1/2 лукошка	90	600
кедровые орешки, миндаль, фисташки	1/2 лукошка	60	400
семечки подсолнечные		более 50 г.	300
«FAST-FOOD»			
Гамбургер двойной – 3 ХЕ; Биг-мак тройной – 4ХЕ; пакет картофеля-фри, маленький – 1 ХЕ; пицца (300 гр.) – 6 ХЕ			

* данные продукты не рекомендуются употреблять при сахарном диабете из-за высокого гликемического индекса



ПО ХЛЕБНЫМ ЕДИНИЦАМ НЕ ПОДСЧИТЫВАЮТСЯ:

мясо, рыба, сыры, творог (не сладкий), пиво светлое до 0,5 литра

Таблица гликемических индексов

Гликемический индекс показывает, с какой скоростью данный продукт превращается в глюкозу и оказывается в крови. За точку отсчета (ГИ = 100) в некоторых случаях берется белый хлеб, а в некоторых – глюкоза. Относительно этих величин и рассчитывается ГИ всех остальных продуктов. Данные в таблице усредненные, т. к. разные способы обработки по-разному влияют на гликемический индекс продукта.

Продукт	ГИ относительно белого хлеба	ГИ относительно глюкозы
Мальтоза	150	105
Глюкоза	143	100
Воздушный рис	132	94
Мед	125	88
Картофель печеный	121	85
Кукурузные хлопья	115	80
Карамель	114	80
Картофель-фри	107	75
Хлебцы пшеничные	107	75
Пшеничные хлопья	105	73
Арбуз	103	71
Овсяные хлопья	100	70
Хлеб белый	100	70
Пшеничная мука (в/ сорт)	99	70
Белый рис	98	70
Просо	98	70
Кукуруза	98	70
Картофельное пюре	98	70
Изюм	96	67
Сухофрукты	95	67
Пепси, кола и подобные напитки	95	67
Манная каша	94	66
Свекла	93	65
Хлеб ржаной	90	63
Овсянка	87	61
Гамбургер	87	61
Макаронны	85	60

Продукт	ГИ относительно белого хлеба	ГИ относительно глюкозы
Рисовая вермишель	83	58
Бананы	82	57
Картфель вареный	80	56
Манго	80	56
Попкорн	79	55
Рис коричневый	79	55
Овсяное печенье	79	55
Овсяные отруби	78	55
Гречка	78	55
Фасоль консервированная	74	52
Ячменные хлопья	72	50
Манго, киви	72	50
Хлеб из муки грубого помола с отрубями	71	50
Грейпфрутовый сок	69	49
Рис отварной	68	47
Хлеб с отрубями	68	47
Горошек зеленый	67	47
Виноград	66	46
Пиво, квас	64	45
Абрикосы	63	44
Персики	63	44
Консервированный горошек	62	43
Дыня	62	43
Спагетти белые	60	42
Апельсины, мандарины	60	42
Финики (сушеные)	57	40
Овсяные хлопья	57	40
Гречневая каша	57	40
Земляника, клубника, крыжовник	57	40
Фруктовые соки	57–64	40–45
Хлеб ячменный	55	38
Хлеб из цельной муки	50	35
Яблоки	50–57	35–40

Продукт	ГИ относительно белого хлеба	ГИ относительно глюкозы
Горох сухой	50	35
Груши	50	35
Йогурт нежирный фруктовый	47	33
Сливы	47	33
Молоко обезжиренное	46	32
Фасоль	43	30
Молоко цельное	41	28
Ягоды	36–43	25–30
Чечевица	38	27
Шоколад черный (60 % какао)	36	25
Вишня	32	22
Брусника, клюква	29	20
Фруктоза	29	20
Фасоль красная	27	19
Рисовые отруби	27	19
Орехи разные	21–35	15–25
Арахис	21	15
Соя	23	16
Кефир	21	15

Пересчет ФА и HbA_{1c}

Фруктозамин моль/л	HbA _{1c} , %
150	4
225	5
270	6
315	7
360	8
405	9
460	10
495	11
540	12
585	13

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas, third edition. 2006.
2. Yoon JW, Jun HS. Autoimmune destruction of pancreatic beta cells. Am J Ther 2005 Nov-Dec;12(6):580-591.
3. Ziegler AG, Standl E. Type I diabetes mellitus: immunopathogenesis and chances of primary immunotherapy. Med Klin (Munich) 1987 Oct 30;82(22):796-800.
4. Atkinson MA, Eisenbarth GS. Type 1 diabetes: new perspectives on disease pathogenesis and treatment. Lancet 2001 Jul 21;358(9277):221-229.
5. Тутельян, Самсонова. Справочник по диетологии. ; Москва 2002.
6. Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Chiasson JL, Garg A, et al. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. Diabetes Care 2002 Jan;25(1):148-198.
7. Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Canadian Diabetes Association 2003 Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada. Can J Diabetes 2003;27(suppl 2).
8. Walsh PA, Roberts R. Pumping insulin. Everything you need for success with an insulin pump. San Diego: Torrey Pines Press; 2000.
9. Australian alcohol guidelines: health risks and benefits. Canberra: NHMRC, 2001: 16. <http://www.nhmrc.gov.au/publications/synopses/ds9syn.htm>
10. Grajower MM, Fraser CG, Holcombe JH, Daugherty ML, Harris WC, De Felippis MR, et al. How long should insulin be used once a vial is started? Diabetes Care 2003 Sep;26(9):2665-6; discussion 266-9.
11. Rathod M, Saravolatz L, Pohlod D, Whitehouse F, Goldman J. Evaluation of the sterility and stability of insulin from multidose vials used for prolonged periods. Infect Control 1985 Dec;6(12):491-494.
12. Effect of intensive diabetes treatment on the development and progression of long-term complications in adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus: Diabetes Control and Complications Trial. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. J Pediatr 1994 Aug;125(2):177-188.
13. Hanssen KF, Bangstad HJ, Brinchmann-Hansen O, Dahl-Jorgensen K. Blood glucose control and diabetic microvascular complications: long-term effects of near-normoglycaemia. Diabet Med 1992 Oct;9(8):697-705.
14. Bojestig M, Arnqvist HJ, Karlberg BE, Ludvigsson J. Unchanged incidence of severe retinopathy in a population of Type 1 diabetic patients with marked reduction of nephropathy. Diabet Med 1998 Oct;15(10):863-869.

15. Orchard TJ, Forrest KY, Ellis D, Becker DJ. Cumulative glycemic exposure and microvascular complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The glycemic threshold revisited. Arch Intern Med 1997 Sep 8;157(16):1851-1856.
16. Denker PS, Leonard DR, DiMarco PE, Maleski PA. An easy sliding scale formula. Diabetes Care 1995 Feb;18(2):278.
17. Рагнар Ханас. Диабет 1 типа у детей, подростков и молодых взрослых. Как стать экспертом в своем диабете. ; 2005.
18. Davidson P, Hebblewhite H, Steed R, Bode B. A deductive framework to aid in understanding CSII parameters: carbohydrate-to-insulin ratio (CIR) and correction factor (CF). 63rd Scientific Sessions of the American Diabetes Association 2003.
19. Cryer PE, Fisher JN, Shamoon H. Hypoglycemia. Diabetes Care 1994 Jul;17(7):734-755.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Глава 1. Что такое диабет?.....	6
Глава 2. Правильное питание при СД 1 типа.....	18
Глава 3. Инсулинотерапия.....	35
Глава 4. Самоконтроль.....	54
Глава 5. Коррекция доз инсулина.....	62
Глава 6. Гипогликемия.....	70
Глава 7. Декомпенсация диабета и сопутствующие заболевания.....	78
Глава 8. Физические упражнения.....	80
Глава 9. Регулярное наблюдение диабета.....	81
Глава 10. Обучение – постоянный процесс.....	85
Приложение.....	86
Список литературы.....	94

ДЛЯ ЗАМЕТОК

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

[illegible]

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ