



ЭНДОКРИНОЛОГИЧЕСКИЙ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
Эндокринологический научный центр



ПОЛНОЦЕННАЯ ЖИЗНЬ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Книга для детей и подростков
с сахарным диабетом и их родителей

МОСКВА 2014

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЭНДОКРИНОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

**ПОЛНОЦЕННАЯ ЖИЗНЬ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ
У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

(Книга для родителей и детей с сахарным диабетом)

Т. Л. Кураева, Е. А. Андрианова, А. О. Емельянов, Е. В. Титович
Под редакцией Академика И. И. Дедова
и Член-корреспондента РАМН В. А. Петерковой

МОСКВА 2014

ВВЕДЕНИЕ

Дорогие читатели!

К счастью, медицинская наука не стоит на месте, и наши возможности в отношении лечения сахарного диабета во многом расширяются. Мы предлагаем Вам новое издание книги о сахарном диабете у детей и подростков, в котором мы постарались дать самую новую информацию по лечению диабета в детском возрасте и ряд полезных советов.

Среди взрослых больных с сахарным диабетом наиболее часто встречается диабет, который длительно можно лечить таблетками или даже только диетой — его называют диабет 2 типа. До последнего времени в детском возрасте он не встречался, однако в последнее десятилетие врачи стали диагностировать этот тип диабета у подростков с ожирением. Изредка встречается еще одна форма диабета, так называемый MODY тип, который протекает очень мягко, не требует лечения инсулином, и для него характерно большое количество других случаев легкого диабета среди родственников, включая одного из родителей. Однако основной тип диабета у детей и подростков — это 1-й тип, при котором с первых дней заболевания требуется лечение инсулином. Поэтому в этой книге основное внимание мы уделили вопросам помощи пациентам с диабетом 1 типа, немного коснувшись и других форм диабета в разделе «Вопросы и ответы».

Мы надеемся, что, прочитав эту книгу, Вы получите ответы на многие волнующие Вас вопросы. В этой книге мы рассказываем Вам о причинах развития сахарного диабета, о том, зачем нужно вводить инсулин, о различных препаратах инсулина и средствах его введения, о питании при сахарном диабете, средствах домашнего контроля содержания глюкозы в крови и необходимости его ежедневного контроля, Вы поймете, почему при диабете нужно заниматься физкультурой и спортом. Вы научитесь правильно делать инъекции инсулина, менять ежедневную дозу инсулина в зависимости от условий дня, подбирать и менять питание. Мы постараемся научить Вас анализировать результаты дневниковых записей, чтобы делать правильные выводы по изменению дозы инсулина. Большой раздел посвящен инсулиновым помпам — новым устройствам для введения инсулина, позволяющим отказаться от многократных ежедневных инъекций инсулина.

Цель создания этой книги — помочь детям и их родителям постичь все сложности управления диабетом. Мы надеемся, что со временем

Вы станете максимально хорошо разбираться в проблемах сахарного диабета, расширите границы Ваших интересов, увлечений, учебы, работы, отдыха. Вы сможете получить хорошее образование, выбрать интересную профессию, заниматься творчеством, путешествовать, ходить в походы, отдыхать в разных уголках нашей страны или за рубежом. У Вас впереди большая долгая жизнь, и от Вас зависит, насколько беспроblemной в отношении здоровья она будет. Перефразируя старую русскую пословицу, скажем «Береги платье снову, а здоровье — смолоду». Бог с ним, с платьем, вещи, конечно, нужно беречь, но не это главное в жизни. А вот здоровье во все времена было и остается одним из самых больших ценностей.

Мы старались, чтобы книга была понятна подросткам и содержала много полезных советов родителям. Вместе мы должны превратить в реальность основной принцип «Сахарный диабет — не болезнь, а образ жизни». Ведь очень многое зависит не от врача, а от самого пациента и его семьи. Мы надеемся, что прочитав эту книгу, Вы научитесь не конфликтовать с диабетом, а сотрудничать с ним, чтобы вся дальнейшая жизнь была полноценна и прекрасна.

ЧТО ТАКОЕ ДИАБЕТ?

Диабет — это заболевание обмена веществ, при котором в крови повышается содержание глюкозы из-за того, что в организме не хватает инсулина. Помните, как все начиналось? Ребенок был совершенно здоров, когда вдруг начал все больше пить различных жидкостей, резко участилось мочеиспускание. Жажда не утолялась даже после целой бутылки минеральной воды, напитка или сока. Иногда в школе он не мог дождаться перемены и отпрашивался с урока в туалет. Несмотря на нормальный или даже повышенный аппетит, за короткое время ребенок заметно худел. Затем появилась слабость, утомляемость, усталость от обычного времяпровождения и игр, хотелось больше отдыхать.



Когда Вы впервые обратились к врачу и был сделан первый анализ, оказалось, что в крови повышен уровень глюкозы. Возможно, что первым сигналом стало обнаружение глюкозы в обычном общем анализе мочи. Следующим шагом стало поступление в больницу, впервые прозвучавший диагноз «Сахарный диабет», и была сделана первая инъекция инсулина.

Это, наверняка, было шоком для всей семьи, все были расстроены и растеряны. Возможно, сначала никто не верил в этот диагноз, отказывались начинать делать инсулин или даже пытались найти другие методы лечения. Через это проходят все семьи, в которых ребенку ставят диагноз сахарного диабета. Это понятная и нормальная реакция. Самое важное — суметь преодолеть свой страх и растерянность и активно взяться за свое здоровье.

Давай вместе начнем учиться понимать диабет и стараться вникнуть во все проблемы!

Первое, что необходимо сделать — понять, что происходит в организме.



Повышение уровня глюкозы в крови.

Начнем мы с того, что такое сахарный диабет и почему в крови повышается уровень глюкозы.

Итак, главная причина повышения глюкозы в крови при сахарном диабете — это пониженная продукция инсулина. Инсулин — это гормон, который вырабатывается в поджелудочной железе и, поступая в кровь, снижает уровень глюкозы. Расположена поджелудочная железа в животе, или, говоря медицинским языком, в брюшной полости, непосредственно позади желудка.

Основным источником глюкозы в организме являются различные продукты питания. Съеденная пища поступает сначала в желудок, затем в кишечник, где она превращается в глюкозу, а затем поступает в кровь. Глюкоза необходима человеку для того, чтобы в клетках,

из которых состоит весь человеческий организм, выработалась энергия. Из миллионов клеток состоят все органы человека. Эта энергия нужна для всех функций организма — дыхания, пищеварения, работы сердца, мозга, движения и многих других.

Как же глюкоза поступает в клетки?

Главный ответ на это вопрос — инсулин. В ответ на повышение уровня глюкозы в крови после еды поджелудочная железа начинает выделять инсулин. Иначе говоря, именно повышение уровня глюкозы в крови является сигналом для поджелудочной железы о том, что нужно быстро начать вырабатывать инсулин. Если представить каждую клетку в виде запертого дома, то роль ключа, который «открывает» дверь в клетку для глюкозы, будет выполнять именно инсулин. В открытую инсулином клетку начинает поступать из крови глюкоза, которая превращается в энергию, а содержание глюкозы в крови снижается.

Для мальчиков может быть более понятной такая аналогия — выработку энергии в организме человека можно сравнить с выработкой энергии автомобилем. Мотор вырабатывает энергию, которая нужна, чтобы машина двигалась. Для работы мотора необходим бензин. Источником энергии в машине является бензин, а в человеческом организме — глюкоза. Бензин по шлангу поступает в бак, глюкоза по кровеносным сосудам — в клетки. Для того, чтобы бензин воспламенился и мотор заработал, нужно повернуть ключ зажигания. Роль такого «ключа» в организме играет инсулин.

Гликоген.

Однако не вся глюкоза поступает в клетки с тем, чтобы там из нее выработалась энергия. Часть глюкозы накапливается в клетках печени, мышцах и жировой ткани. Этот запас глюкозы называется **гликоген**. Гликоген чрезвычайно важен для поддержания нормального содержания глюкозы в крови в тех случаях, когда организм будет в ней нуждаться. Кроме инсулина, в организме постоянно выделяются и другие гормоны (глюкагон, адреналин и некоторые другие), которые, наоборот, повышают содержание глюкозы в крови, высвобождая ее из запасов гликогена. Это происходит для того, чтобы содержание глюкозы не снизилось слишком сильно, например, в перерывах между приемами пищи, или при физической нагрузке, когда идет очень большой расход энергии.

Таким образом, в организме человека происходит то повышение уровня глюкозы (после еды), то его понижение (после того, как поджелудочная железа выделила в кровь инсулин), однако у здоровых людей эти колебания небольшие.

Благодаря такой регуляции, уровень глюкозы в крови удерживается в достаточно узких границах: 3,3 – 5,5 ммоль/л натощак и до 7,8 ммоль/л после еды.

Причины появления ацетона.

У людей с сахарным диабетом из-за недостатка инсулина глюкоза не может попасть в клетки и превратиться в энергию. Содержание ее в крови повышается все больше, а клетки организма «голодают», им не из чего вырабатывать энергию, необходимую для жизнедеятельности организма.

В этом случае в качестве источника энергии начинает использоваться собственный жир организма. Для поступления в клетку и последующего сгорания жира инсулин не требуется. Именно жир становится основным источником энергии при сахарном диабете, когда имеется выраженный дефицит инсулина. При этом организму приходится расходовать свои жировые запасы (это одна из причин снижения веса). В процессе сгорания в клетках жира и выработки энергии в кровь выделяется много так называемых **кетоновых тел**. Когда кетоновых тел в крови становится много, они начинают выделяться с мочой в виде **ацетона**.

Ацетон может образовываться и в организме здорового человека. Основная причина его появления — недостаток в пище углеводов (например, при намеренном голодании с целью снижения веса). Клетки в качестве источника энергии сначала будут использовать запасы глюкозы из печени, затем запасы гликогена, накопленные в мышцах. После истощения этих источников начинается расщепление собственного жира. Такой ацетон носит название «голодный». У людей с сахарным диабетом «голодный» ацетон может появляться в случае гипогликемии (низкого сахара).

Почечный порог.

Если содержание глюкозы в крови выше 9-10 ммоль/л, он начинает появляться в моче (поскольку у здорового человека уровень сахара в крови никогда не достигает таких цифр, то в норме всегда глюкоза в моче отсутствует). Уровень глюкозы в крови, при котором она начинает выделяться с мочой, называется **почечным порогом**. По содержанию глюкозы в моче можно приблизительно судить о ее содержании в крови. Если в моче нет глюкозы, это означает, что ее содержание в крови ниже 9 ммоль/л. Если в моче совсем немного глюкозы, это означает, что ее содержание в крови периодически незначительно выше почечного порога. Если с мочой выделяется много глюкозы, значит, содержание ее в крови значительно повы-

шено. При этом с мочой теряется много других важных веществ, и в первую очередь — воды и солей. Отсюда — частое, обильное мочеиспускание и жажда.

Теперь нетрудно понять, какие изменения происходят в организме при диабете:

1. Повышается содержание глюкозы в крови.
2. Появляется глюкоза в моче.
3. Увеличивается количество мочи. Она становится почти такой же бесцветной, как вода, и липкой из-за глюкозы.
4. Появляется сильная жажда.
5. Несмотря на повышенный аппетит, вес снижается.

Диабетический кетоацидоз.

Если вовремя не начинать лечение, то из-за повышенного распада жира появляется кетоны в крови и моче. Развивается состояние, которое носит название **диабетический кетоацидоз**. Чувствуется даже запах ацетона изо рта, который похож на запах моченых яблок. Изменения самочувствия, которые характерны для кетоацидоза, очень похожи на симптомы пищевого отравления, в первую очередь, потому, что кетоновые тела действуют, как отравляющее вещество. Появляются сильная слабость, утомляемость, тошнота, боли в животе, иногда и рвота.

В начале прошлого столетия, когда инсулина не было, людям с диабетом никто не мог помочь. Впервые инсулин был получен и начался его промышленный выпуск в 20-е годы XX столетия. За прошедшие десятилетия во всем мире велась огромная работа по улучшению качества инсулиновых препаратов, для того, чтобы облегчить лечение пациентов с сахарным диабетом, помочь максимально приблизить их качество жизни к качеству жизни здоровых людей, лучше управлять уровнем глюкозы в крови,.

А теперь сделаем следующий шаг.

ВАШИ НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫЕ ВОПРОСЫ О ДИАБЕТЕ

Почему развился диабет?

На сегодняшний день известно, что сахарный диабет развивается у генетически предрасположенных людей под влиянием факторов окружающей среды. Риск заболеть диабетом может передаваться по наследству. Даже если среди родственников нет ни одного больного диабетом, они могут иметь повышенную генетическую предрасположенность к этому заболеванию. И хотя она не проявилась у них, Вам передалась эта предрасположенность. Под действием различных причин (детские инфекции, вирусные простудные заболевания, стресс и др.) эта предрасположенность «переросла» в заболевание — сахарный диабет. Причем воздействие этих факторов могло оказать «отрицательное влияние» на организм задолго до того, когда возникло заболевание — за несколько лет.

Можно ли заразиться диабетом?

Конечно, нет! Ведь инфекционными называются те заболевания, которыми здоровый человек может заразиться от больного через дыхание и кашель (например, грипп) или через грязные руки (например, гепатит). Причина возникновения диабета совсем другая и не имеет никакого отношения к инфекциям. Поэтому «заразиться» сахарным диабетом нельзя.

Могло ли стать причиной диабета большое количество сладкого?

Нет, сладости не приводят к развитию диабета. Большое количество сладкого могло лишь ненамного ускорить начало диабета, и он проявился чуть раньше. Только поэтому врачи не советуют есть много сладкого, особенно в семьях, где есть больные диабетом. Другое дело, если употребление большого количества сладостей приводит к развитию ожирения. Ожирение может стать причиной развития диабета 2 типа или существенно ускорить развитие диабета 1 типа.

Иногда у родителей появляется чувство вины за то, что они в чем-то не смогли уберечь своего ребенка от заболевания, или даже передали сахарный диабет по наследству. Не стоит мучиться подобными мыслями! Ведь на земле нет абсолютно здоровых людей. У каждого человека есть свои «слабые» места — предрасположенность к каким-то заболеваниям, и под действием различных жизненных ситуаций они могут проявиться заболеванием.

Может ли диабет исчезнуть?

К сожалению, нет. Если это не ошибка, и диагноз «Сахарный диабет» не вызывает сомнений, он не исчезнет. Однако в первые месяцы после начала диабета и назначения инсулина течение его у некоторых детей бывает настолько легким, что можно подумать о выздоровлении. Доза инсулина снижается всего до нескольких единиц, а иногда он даже вообще отменяется на некоторое время. При этом содержание глюкозы в крови нормальное или чуть повышенное. Происходит это потому, что, когда назначается инсулин, организм частично как бы возвращается к нормальному состоянию, а поджелудочная железа, немного «отдохнув», начинает выделять больше инсулина. Этот период называется ремиссия — временный уход от проявлений болезни (его еще называют «медовый месяц»), который может длиться различное время — от нескольких недель до (реже) — 1-2 лет. Однако позднее потребность в инсулине всегда повышается. Это не должно пугать или огорчать. Это обычное, нормальное течение диабета. Самое главное — не доза инсулина, а хорошая компенсация.

Что нужно делать в борьбе за ремиссию?

Было замечено, что чем раньше начаты уколы инсулина и чем лучше подобрана доза, тем вероятнее наступление ремиссии. Однако в некоторых семьях любой ценой пытаются добиться этого — резко сокращают прием углеводов, а иногда даже переходят на «специальные диеты» — например, из сырых круп, орехов и сухофруктов. При этом содержание глюкозы в крови в отдельных случаях какое-то время удается удерживать на почти нормальном уровне. Однако в моче вскоре появляется ацетон, ребенок худеет.

Добиваться ремиссии путем назначения очень жесткой, не физиологичной диеты ни в коем случае нельзя! Это не излечит от диабета, а нанесет существенный вред организму. Более того, в будущем это может сделать течение диабета более тяжелым.

Можно ли отменять инсулин в период ремиссии?

Да, если у Вас нормальные уровни глюкозы в крови без доведения себя до «голодной диеты» и истощения физическими нагрузками. Питание должно оставаться полноценным, лишь с исключением сладостей, а физические нагрузки — разумными. Однако полная ремиссия наблюдается достаточно редко, в большинстве случаев — при достаточно ранней диагностике диабета — когда имеется умеренное повышение глюкозы в крови, нет кетонов, а жажда и частое мочеиспускание отсутствуют или минимальные. У большинства ребят

наблюдается «частичная» ремиссия, при которой для поддержания «нормальных сахаров» требуется небольшая доза инсулина (менее 0,5 ед/кг массы тела). «Медовый месяц» тебе нужно использовать для хорошего обучения всем премудростям лечения диабета.

Можно ли лечить диабет не инсулином, а другими средствами?

Нет! Развитие сахарного диабета 1 типа связано с недостатком в организме инсулина. И единственным средством лечения на сегодняшний день во всем мире является пока подкожное введение этого гормона. Вы должны помнить об этом, когда знакомые или реклама будут предлагать «чудодейственные средства излечения от диабета». Во многих странах запрещено применение так называемых «альтернативных или нетрадиционных методов» при лечении сахарного диабета у детей, потому что они не дают эффекта, а самое главное, очень опасны для здоровья и даже для жизни. Как правило, знахари, одновременно с назначением разных средств (травяные отвары, микроэлементы, специальные массажи и иглотерапия, лечение мочой, «биополями» и различными физиопроцедурами и т.д., и т.д.) предлагают снижать дозу инсулина или даже отменять его совсем, невзирая на содержание сахара в крови. Известны случаи развития тяжелой комы и даже гибели пациентов при использовании таких методов «лечения». Подобные «целители» пользуются Вашим смятением, страхом, неуверенностью, а, главное, — естественной для каждого родителя надеждой, что их ребенок окажется первым во всем мире «уникальным случаем излечения от диабета».

Помните, применение методов нетрадиционной медицины при сахарном диабете недопустимо и может быть опасно для жизни!

Подсадка клеток поджелудочной железы другого человека, выделяющих инсулин, не дает пока хорошего длительного эффекта: в лучшем случае она несколько уменьшает потребность в инсулине на незначительный срок, не избавляя полностью от инсулина, а через 3-6 месяцев доза инсулина вновь возвращается к исходной. Пересадка клеток от животных вообще запрещена.

Пересадка вырабатывающих инсулин клеток или части поджелудочной железы проводится, как правило, одновременно с пересадкой почки. Это проводится в случаях, когда из-за длительной плохой компенсации диабета начинают плохо работать почки и развивается так называемая почечная недостаточность. Такое оперативное вмешательство требует в последующем постоянного

приёма лекарственных препаратов, называемых цитостатиками, которые обладают очень большим количеством побочных эффектов. При пересадке любого внутреннего органа, в том числе поджелудочной железы, цитостатики необходимы для того, чтобы не произошло отторжения пересаженного органа. К счастью, необходимость в таком методе лечения при диабете в детском возрасте возникает очень редко.

В последнее время много пишут о стволовых клетках. Действительно, сейчас проводится много чрезвычайно дорогостоящих исследований со стволовыми клетками. Активируя около 100 различных генов, ученые научились превращать их в клетки, производящие инсулин. Однако их пересадка станет успешной только после того, как будут найдены препараты, способные останавливать процесс разрушения клеток, производящих инсулин (как своих, так и пересаженных). Над получением таких препаратов работают многие крупнейшие лаборатории во всем мире, и это вселяет надежду, что не в очень отдаленном будущем методы излечения диабета 1 типа будут найдены.

САМОКОНТРОЛЬ

Одним из важнейших условий успешного лечения сахарного диабета является проведение самоконтроля. Проведение регулярного и грамотного самоконтроля позволяет поддерживать нормальный или близкий к нормальному уровень глюкозы в крови. Это является самым надежным средством предупреждения развития диабетических осложнений!

Умению управлять своим диабетом нужно учиться с самого начала заболевания. С самого первого дня лечения пациенты учатся делать инъекции инсулина и определять содержание глюкозы в крови. Однако этих знаний далеко недостаточно. Необходимо пройти обучение в **школе для пациентов с диабетом**, а спустя какое-то время, когда накопится некоторый опыт, пройти обучение снова. Повторное обучение способствует тому, что одна и та же информация воспринимается уже по-другому, с высоты накопленного опыта. Уровень знаний повышается при каждой новой встрече с врачом, при обсуждении различных жизненных ситуаций, с которыми мы сталкиваемся каждый день.

Так что же это такое — «самоконтроль»?

- проведение регулярных определений содержания сахара в крови и, главное, **умение анализировать полученные результаты и применять необходимые меры;**
- обязательный учет режима и особенностей питания и физической активности;
- умение самостоятельно менять дозу инсулина в зависимости от уровня глюкозы в крови и меняющихся условий дня.

Для того, чтобы вести тот же образ жизни, который был привычен до заболевания, необходимо самому и членам семьи научиться основным правилам самоконтроля.

Если Вы научитесь самостоятельно оценивать изменения своего состояния, регулярно определяя уровень глюкозы в крови, при необходимости — кетонов в крови или моче, Вы сможете добиться очень хороших результатов. Совместными усилиями с врачом и родителями можно добиться того, что нарушенный обмен веществ нормализуется, предотвратив тем самым различные осложнения, которые могут развиваться из-за недостаточного контроля.

Почему необходим регулярный контроль глюкозы в крови?

- Потому что невозможно догадаться о том, какой у тебя уровень глюкозы, ориентируясь на различные собственные ощущения (чувство голода или отсутствие аппетита, головная боль, усталость или повышенная возбудимость и другие).
- Потому что отсутствуют какие-либо изменения самочувствия при уровне глюкозы в крови от 4 до 10 ммоль/л, а зачастую и при более выраженных перепадах — от гипогликемии (низкого содержания глюкозы в крови) до гипергликемии (высокого уровня глюкозы в крови).
- Потому что при длительной декомпенсации сахарного диабета твой организм настолько «привыкает» к высокому содержанию глюкозы в крови, что у тебя уже отсутствуют жажда и частое мочеиспускание, а на первых этапах лечения, когда увеличивается доза инсулина, нормальные значения глюкозы в крови могут восприниматься как гипогликемия.



Если знать уровень глюкозы в крови в каждый конкретный момент времени, то можно ответить сразу на несколько вопросов:

- Достаточно ли доза того инсулина (или инсулинов), которые ты сделал перед этим;

- Сколько инсулина нужно ввести в данный момент — в зависимости от уровня глюкозы (нормальный уровень глюкозы в крови, гипогликемия, гипергликемия);
- Менять ли дозу инсулина или питание перед физической нагрузкой;
- Как менять дозу инсулина во время заболевания.

Что необходимо для самоконтроля?

Необходимо всегда иметь возможность проведения быстрого анализа крови в любых условиях без участия медицинского персонала.

В последние годы среди средств самоконтроля прочно занимают глюкометры — портативные приборы, созданные специально для контроля уровня глюкозы в крови в домашних условиях.



На сегодняшний день в распоряжении пациентов имеется большой выбор глюкометров, которые выпускаются различными фирмами. Все они достаточно просты в обращении, обеспечивают высокую точность результатов и позволяют получить результат через короткое время. К каждому прибору подходит лишь определенный вид тест-полосок. Поэтому основной задачей становится выбор наиболее приемлемого для каждого конкретного пациента глюкометра.

Глюкометры отличаются друг от друга не только фирмой-производителем. Эти приборы имеют различный внешний вид, форму, вес и цвет. Глюкометры отличаются калибровкой прибора (плазма или цельная кровь), размером необходимой для получения анализа

капли крови, скоростью получения результата, размером памяти на уже проведенные тесты, наличием дополнительных функций (связь с компьютером, подсчет среднего значения гликемии, подсветка зоны теста и дисплея прибора), ну и конечно стоимостью прибора и тест-полосок. Попробуем разобраться по порядку.

По методу определения глюкозы крови глюкометры можно разделить на две группы — фотометрические и электрохимические. К первым относятся, например, глюкометр Accu-Chek Active New («Рош-Диагностика», Швейцария). В основе метода лежит измерение отраженного света от тест-полоски, окраска которой зависит от концентрации глюкозы в крови. Особенности таких приборов является хрупкая оптическая система (при падении прибор может разбиться), необходима периодическая очистка линзы, а недостаточное освещение во время теста может исказить результат.

В основе работы глюкометров, относящихся ко второй группе, лежит измерение электрического тока, который возникает при реакции глюкозы крови со специальными веществами, нанесенными на полоску. Эту группу составляют такие глюкометры, как Сателлит Плюс, Сателлит Экспресс (ЭЛТА, Россия), Contour TS, Ascensia Confirm, Ascensia Elite, Ascensia Entrust (BAYER, Германия), FreeStyle Papillon mini, Optium Xceed (Abbott Laboratories, США), One Touch Ultra, One Touch Ultra Easy, One Touch Horizon (LifeScan, США), Accu Chek Performa, Accu Chek Performa Nano, Accu Chek Combo (в составе инсулиновой помпы), Accu Chek Mobile (Roche, Швейцария). Некоторые приборы определяют не только глюкозу крови, но и кетоновые тела в крови (Optium Eceed).

На что обратить внимание при выборе глюкометра? Во-первых, на стоимость тест-полосок и глюкометра. Цены на различные глюкометры мало отличаются друг от друга. Однако даже если вы купите понравившийся прибор, но не сможете регулярно приобретать тест-полоски к нему, никакой пользы от этого не будет.

Во-вторых, необходимо обратить внимание на правила проведения теста. Для маленьких пользователей, чем проще глюкометр и меньше капля крови, требующаяся для анализа, тем лучше. Такие приборы, как One Touch Ultra, One Touch Ultra Easy, One Touch Horizon, Contour TS, FreeStyle Papillon mini, Accu-Chek Go New имеют капиллярную систему забора крови, благодаря чему требуется минимальный объем капли крови и обеспечиваются более достоверные результаты. Ещё один фактор, обеспечивающий правильность результатов, заключается в кодировании прибора. Большинство приборов требуют сопоставления кода, указанного на тест-полосках и кода, внесённого в прибор. Глюкометр Contour

TS не требует кодирования. Каждый раз, когда вставляется тест-полоска, прибор кодируется автоматически, тем самым устраняется обычный источник ошибок.

Многие современные глюкометры позволяют делать забор крови из альтернативных мест — плечо, предплечье. Однако если Вы используете эту функцию, необходимо соблюдать некоторые временные ограничения, поскольку прибор проводит определение содержания глюкозы не в крови, а в межклеточной жидкости. Поэтому вскоре после еды и введения инсулина, когда содержание глюкозы в крови быстро изменяется, концентрация его в межклеточной жидкости может несколько запаздывать.

Для продвинутых пользователей будут актуальны приборы, имеющие связь с компьютером. Данные передаются через кабель или инфракрасный порт. При этом на компьютере должна стоять специальная программа, которую можно «скачать» с сайта или купить у производителя.

Глюкометры бывают калиброваны по цельной крови (Сателлит Плюс, Contour TS, Accu-Chek Active New, Ascensia Elite, Ascensia Entrust) или по плазме (это жидкая часть крови без эритроцитов и других форменных элементов ((FreeStyle Papillon mini, One Touch Ultra, One Touch Ultra Easy, One Touch Horizon. Уровень глюкозы при использовании последних примерно на 12% выше, но при невысоких показателях глюкозы различия составляют десятки доли и несут существенны.

Маленькие размеры современных глюкометров и минимальное время определения уровня глюкозы в крови (5 — 10 секунд) позволяют определять уровень глюкозы в крови не только в домашних условиях, но и в любом другом месте — в гостях, в кафе, на прогулке. В любой момент можно быстро и с минимальными усилиями самостоятельно оценить величину глюкозы в крови в конкретный момент времени.

На сегодняшний день все выпускаемые глюкометры обладают достаточной точностью. Однако необходимо помнить, что точность результатов зависит от вида тест-полосок, условий и срока хранения, умения и навыков. Не стоит сверять показатели своего глюкометра с глюкометром друга или с прибором поликлиники. Для того чтобы выяснить, насколько точен ваш прибор, необходимо из одной капли крови исследовать уровень глюкозы двумя методами — на глюкометре и на биохимическом стационарном анализаторе. Глюкометр считается точным, если отклонение полученного результата находится в пределах до 20%.

При проведении анализа крови на глюкозу необходимо получить образец крови в виде капли для проведения анализа. Для взятия крови рекомендуется пользоваться специальными автоматическими устройствами для прокола кожи пальца — ланцетами, действующими на основе пружинного механизма. Укол при использовании этих устройств практически безболезненный, травма кожи меньше, ранка быстрее заживает. Для детей особенно удобны те из этих устройств, которые дают возможность индивидуально подбирать глубину прокола, как, например, Softclix II, PenletPlus, One Touch UltraSoft, которые имеют не только несколько различных позиций регулировки глубины прокола, но и специально разработанные ланцеты.

Как часто необходимо контролировать уровень глюкозы в крови?

При проведении самоконтроля глюкозы крови необходимо учитывать множество факторов:

- непостоянную физическую и школьную нагрузку,
- частые изменения в аппетите (особенно у маленьких детей),
- нарушения диеты,
- различные заболевания.

Любой из этих факторов может стать причиной повышения или понижения уровня глюкозы в крови. Узнать об этом можно, лишь определив уровень глюкозы по глюкометру, следовательно, исследование необходимо проводить несколько раз в день. Обязательным является исследование содержания глюкозы в крови перед приемами пищи, для того, чтобы оценить, какую дозу инсулина необходимо ввести, а также перед сном, чтобы принять меры при ненормальных показателях: дополнительно поесть при относительно низком уровне глюкозы или подколоть дополнительно быстродействующий инсулин при повышенном содержании глюкозы, чтобы не было ночной гипогликемии в первом случае и не находиться всю ночь «на высоких сахарах» — во втором.

При определении уровня глюкозы нужно помнить о весьма распространенных ошибках, которые могут заметно повлиять на полученный результат. К ним относятся:

- Остатки сахара на пальцах (например, от фруктов)
- Остатки крема для рук
- Остатки дезинфицирующих средств или спирта в капле крови
- Слишком сильное надавливание на палец для извлечения капли крови
- Недостаточное количество крови на тест-полоске
- Неверный номер кода

- Тест-полоска с истекшим сроком годности, намоченная полоска или полоска, долго пролежавшая после вскрытия
- Слишком высокая или слишком низкая температура окружающей среды

Оптимальным для большинства пациентов, находящихся на интенсифицированной инсулинотерапии, является ежедневный самоконтроль, включающий 4 исследования гликемии, 3 из которых проводятся перед основными приемами пищи и 4-е — перед сном.

Зачем нужно обязательно смотреть глюкозу в крови перед каждым приемом пищи и перед сном?

Большинство пациентов с сахарным диабетом делают инъекции инсулина короткого действия именно в это время. А решить вопрос о том, какую именно дозу инсулина необходимо сейчас сделать, какой следует выдержать интервал между инъекцией и едой или можно ли сейчас заняться спортом, можно только в том случае, если точно знать, какой в данный момент у тебя уровень глюкозы в крови. Также важно знать уровень глюкозы в крови перед сном. В случае низкого ее содержания следует принять все необходимые меры для предотвращения или купирования гипогликемии, если ее уровень повышен — наоборот, принять меры для снижения (сделать дополнительную инъекцию короткого инсулина).

Однако бывают **ситуации, когда контролировать уровень глюкозы в крови следует гораздо чаще:**

- дни плохого самочувствия (особенно, если есть рвота или понос) — каждые 2-3 часа;
- необычная физическая нагрузка или изменение привычного ритма жизни — до и после активности;
- изменение количества и времени приема пищи — до и после приема пищи;
- возникшие симптомы высокого или низкого содержания глюкозы в крови — в момент появления симптомов;
- авиаперелет через часовые пояса;
- подозрение на ночную гипогликемию — в ночные часы с 0 часов до 6.00.

О том, что ночью, возможно, была гипогликемия, могут свидетельствовать следующие симптомы:

- Высокий уровень глюкозы в крови утром при хороших его показателях в это же время в другие дни;
- Головная боль;
- Ощущение разбитости по утрам;

- Кошмарные или «гастрономические» сны;
- Ночной энурез.

Гликированный гемоглобин

Начиная с 70-х годов научными исследованиями было установлено, что глюкоза в человеческом организме соединяется с различными белками (альбумин, коллаген, гемоглобин и др.), входящими в состав его крови и тканей. Причем оказалось, что количество соединяющейся с белками глюкозы тем больше, чем выше ее уровень в крови. Это означает, что у декомпенсированных больных сахарным диабетом этой глюкозы, связанной с белками, будет больше, чем у здоровых людей.

Повышенное связывание глюкозы с белками вредно для организма, так как это вызывает нарушение функции белков, входящих в состав нервной, сосудистой, почечной и других тканей, что способствует развитию осложнений сахарного диабета.

Постепенное накопление глюкозы в различных белках происходит в течение длительного периода, который определяется сроком жизни и обновления белковых молекул и клеток. Например, эритроциты накапливают глюкозу в составе гемоглобина в течение 3-х месяцев, что соответствует длительности жизни эритроцитов.

Описанные свойства белков крови позволяют им служить своеобразной «памятью», в которой накапливается информация об уровне глюкозы в крови за весь период жизни данного белка. Связанный с глюкозой гемоглобин, входящий в состав эритроцитов, называется **гликированным гемоглобином**. В лабораторных условиях чаще всего определяют фракцию HbA1c. По результату гликированного гемоглобина можно судить о степени компенсации углеводного обмена и о среднем содержании глюкозы в крови за последние 2-3 месяца.

Как правильно оценить полученный результат HbA1c?

- <7,6% — хорошая компенсация
- 7,6-9,0% — удовлетворительная компенсация или субкомпенсация
- >9,0% — плохая компенсация

Самое главное, что на основании показателей гликированного гемоглобина можно оценить, насколько эффективна, достаточна и правильна была инсулинотерапия, проводившаяся пациенту в течение этого времени. Существует достаточно четкое соответствие между уровнем гликированного гемогло-

бина и среднесуточным уровнем глюкозы в крови, что можно установить по таблице.

Гликированный гемоглобин, HbA1c	Средний уровень глюкозы в крови
3,0%	0,8ммоль/л
3,5%	1,7ммоль/л
4,0%	2,6ммоль/л
4,5%	3,6ммоль/л
5,0%	4,4ммоль/л
5,5%	5,4ммоль/л
6,0%	6,3ммоль/л
6,5%	7,2ммоль/л
7,0%	8,2ммоль/л
7,5%	9,1ммоль/л
8,0%	10,0ммоль/л
8,5%	11,0%ммоль/л
9,0%	11,9ммоль/л
9,5%	12,8ммоль/л
10,0%	13,7ммоль/л
10,5%	14,7ммоль/л
11,0%	15,6ммоль/л
11,5%	16,5ммоль/л
12,0%	17,4ммоль/л
12,5%	18,4ммоль/л
13,0%	19,3ммоль/л
13,5%	20,2ммоль/л
14,0%	21,1ммоль/л
14,5%	22,1ммоль/л
15,0%	23,0ммоль/л

Всем пациентам с сахарным диабетом рекомендуется проводить данный анализ 1 раз в 3 месяца, и тогда мы максимально правдиво сможем ответить себе на вопрос о том, лучше ли стал контроль диабета или стоит еще постараться и приложить больше усилий.



О чем «молчит» гликированный гемоглобин?

А Вы как думаете? Правильно! Пациенты с опытом уверенно скажут, что одного и того же уровня гликированного гемоглобина можно добиться как при небольших колебаниях глюкозы в крови в течение суток, так и при большой амплитуде колебаний. Ведь гликированный гемоглобин по сути отражает средний уровень глюкозы в крови! И если у ребенка частые гипогликемии с последующим сильным повышением глюкозы в крови, уровень гликированного гемоглобина у него может быть относительно невысоким за счет частых эпизодов низкого содержания глюкозы в крови. Однако такое состояние мы не можем назвать хорошей компенсации. Большие перепады глюкозы в крови для организма более вредны, чем несильно повышенный, но стабильный ее уровень. Поэтому при оценке компенсации диабета, кроме гликированного гемоглобина, мы

должны учитывать и амплитуду колебания глюкозы. При больших ее перепадах диабет не следует считать компенсированным, даже при хороших показателях гликированного гемоглобина.

Однако у некоторых детей, особенно у малышей, течение диабета очень нестабильно, и отмечаются как раз описанные выше большие перепады глюкозы в крови. Поэтому для таких детей так называемые «целевые уровни» и глюкозы, и гликированного гемоглобина должны быть немного повышенными по сравнению с остальными пациентами, чтобы добиться более стабильного течения диабета. В таблице на стр... мы приводим те показатели, к которым должны стремиться в своей работе, в зависимости от возраста пациентов.

Как часто нужно контролировать ацетон в моче?

В частых определениях кетоновых тел у детей нет необходимости. Исследование кетонурии должно проводиться в следующих случаях:

- Когда уровень гликемии удерживается на уровне выше 15 ммоль/л в течение 24 часов.
- Во время болезни (например, простуда или вирусная инфекция).
- При нарушениях самочувствия, при которых отмечаются тошнота и рвота.
- Перед усиленной физической нагрузкой.

Для определения кетоновых тел в моче существует много тест-полосок, в частности Кетоурихром БП-«М», Ketur-Test.

Как определить ацетон в моче?

Это очень просто. Для этого нужно взять тест-полоску кетотест, опустить ее в горшок или банку с мочой и подождать 1 минуту. Затем окрашенную полоску сравниваешь с индикаторной шкалой. Если тест-полоска не изменила цвет, значит, ацетона нет; если окрасилась в розово-сиреневый цвет — ацетон «положительный»; если в темно-сиреневый цвет — ацетон «резко положительный». Что нужно сделать если в моче есть ацетон? Кетоновые тела (ацетон) являются продуктами распада жира, значит, в данное время в организме идет распад жировых запасов, а это очень вредно для тебя. Если ацетон появляется при высоком уровне глюкозы в крови, нужно увеличить дозу инсулина, как правило, дозу короткого инсулина. Как это лучше сделать, посоветуйся с врачом. А если ацетон появился при нормальном или даже низком уровне глюкозы в крови — не исключено, что это «голодный» ацетон. Скорее всего, в рационе твоего питания недостаточно углеводов, а недостатка инсулина нет.

Есть ли приборы, измеряющие кетоны в крови?

Да, это глюкометры линейки Optium: MediSense Optium, Optium Xseed, позволяющие измерять как глюкозу, так и кетоны в крови. Для определения кетонов существуют отдельные полоски. В норме содержание кетонов в крови должно быть менее 0,6 ммоль/л. Уровень кетонов в диапазоне от 0,6 до 1,5 ммоль/л возможен при гипергликемии, либо, наоборот, при гипогликемии, при длительном голодании — «голодный ацетон». Уровень кетонов более 1,5 ммоль/л говорит о развитии кетоацидоза, в этом случае необходимо незамедлительно обратиться к эндокринологу.

Дневник самоконтроля

Больные диабетом должны обязательно вести «Дневник самоконтроля», куда ежедневно записываются показатели глюкозы крови и/или мочи, доза инсулина, питание (количество хлебных единиц), изменения в самочувствии, различные неблагоприятные события. Это очень удобно и для тебя, и для твоего врача.



Если нет стандартного дневника, то можно вести дневник в обычной тетради, разлиновав в ней необходимые колонки. На основании

дневника можно принять правильное решение в нестандартных условиях, внести исправления в свою тактику в подобных случаях, если прежде были допущены ошибки. Например, при повышении глюкозы в крови до 15 ммоль/л было введено дополнительно 2 ед короткого инсулина, а через 2 часа развилась гипогликемия. В подобной ситуации в следующий раз логично сделать 1-1,5 ед инсулина и снова оценить свои действия.

Только при наличии дневника с регулярными записями результатов самоконтроля у врача есть возможность проанализировать полученные данные, оценить степень компенсации и дать рекомендации по лечению.

Помни! Хорошее самочувствие не всегда означает нормальное содержание глюкозы в крови.

Критериями компенсации сахарного диабета являются следующие показатели:

Показатели		Компенсация	Субкомпенсация	Декомпенсация
HbA1c (%)		<7,5	<7,5-9,0	>9,0
Самоконтроль глюкозы в капиллярной крови, ммоль/л	Гликемия натощак	5,0-8,0	>8,0	>9,0
	Постпрандиальная гликемия (ч-з 2 часа после еды)	5,0-10,0	8,1-9,0	>14,0
	Гликемия перед сном	6,7-10,0	<6,7 или >10-11	<4,2 или >9,0
	Гликемия ночью	4,5-9,0	<4,2 или >9,0	<4,0 или >11,0

Однако для детей, у которых не удастся стабильно поддерживать рекомендуемые показатели содержания глюкозы в крови, и в первую очередь маленькие дети, дети с частыми гипогликемиями, дети, которые плохо чувствуют низкое содержание глюкозы в крови, раз-

работана новая таблица «Целевых показателей углеводного обмена», то есть тех, к которым следует стремиться, с учетом их возраста.

Возрастные группы	Степень компенсации углеводного обмена	СК перед едой, ммоль/л	СК после еды, ммоль/л	Сахар крови перед сном/ночью, ммоль/л	HbA1c, %
Дошкольники (0-6 лет)	Компенсация	5,5 – 9,0	7,0 – 12,0	6,0 -11,0	<8,5 (но >7,5)
	Субкомпенсация	9,0 -12,0	12,0 -14,0	< 6,0 или >11,0	8,5 – 9,5
	Декомпенсация	> 12,0	> 14,0	< 5,0 или > 13,0	> 9,5
Школьники (6 – 12 лет)	Компенсация	5,0 -8,0	6,0 – 11,0	5,5 – 10,0	< 8,0
	Субкомпенсация	8,0 – 10,0	11,0 – 13,0	< 5,5 или > 10,0	8,0 – 9,0
	Декомпенсация	> 10,0	> 13,0	< 4,5 или > 12,0	> 9,0
Подростки (13 – 19 лет)	Компенсация	5,0 -7,5	5,0 – 9,0	5,0 – 8,5	< 7,5
	Субкомпенсация	7,5 – 9,0	9,0 – 11,0	< 5,0 или > 8,5	7,5 – 9,0
	Декомпенсация	> 9,0	> 11,0	< 4,0 или > 10,0	> 9,0

Мы видим, что у подростков должны быть наиболее строгие требования к компенсации диабета из-за повышения риска в этом возрасте повреждения разных органов. Для маленьких детей мы видим ограничение не только в верхней, но и в нижней границе гликированного гемоглобина — > 7,5%. С чем это связано? Дело в том, что мамы маленьких детей, и это естественно, любыми путями стараются удержать уровень гликированного гемоглобина низким! А путь при этом только один — через частые гипоглике-

мии. Родители при этом много раз измеряют содержание глюкозы в крови, и постоянно подкармливают своего малыша. Это достаточно сложный путь, от которого устают и родители, и ребенок. Если же этого не делать, любое изменение в режиме жизни — чуть меньше поел (ошиблись, не досчитали количество углеводов), чуть больше побегал, приведут к гипогликемии, которые маленькие дети к тому же не чувствуют. Эти гипогликемии не безразличны для развивающейся нервной системы ребенка, его головного мозга, и могут в дальнейшем привести к снижению памяти, нарушению концентрации внимания, капризности, проблемам в обучении. Такие гипогликемии в будущем могут привести к формированию нечувствительности гипогликемией, а также к состоянию, когда после низкого уровня глюкозы в крови происходит его резкое нарастание до высоких показателей, которое часто плохо снижается в ответ на дополнительное введение инсулина. Таким образом, стремление к идеальным показателям глюкозы в крови, близким к здоровому человеку, в большинстве случаев приводит к разбалансировке «сахаров» в крови и ухудшению течения диабета. Оставив «небольшой запас прочности» в виде небольшого превышения уровня глюкозы от нормального уровня, мы можем добиваться большей стабильности течения диабета.

ПИТАНИЕ

В историческом плане взгляды на проблемы и особенности питания при сахарном диабете претерпели существенные изменения. И в первую очередь, это касалось углеводовсодержащих продуктов. Продукты, содержащие сахар, из ежедневного рациона исключались полностью, время приемов пищи изменять было строго-настро запрещено, объем еды должен был оставаться неизменным изо дня в день. Любые отклонения от таких «правил» не только не одобрялись, но и расценивались, как недопустимое нарушение. В настоящее время подобная тактика считается неоправданной и устаревшей.



В этой главе мы попробуем подробно разобраться что, когда и сколько следует есть. Именно на эти вопросы следует научиться отвечать, планируя питание.

Важно понимать, что питание пациента с сахарным диабетом должно настолько отличаться от питания здорового человека, насколько заместительная инсулинотерапия отличается от физиологической секреции инсулина.

Продукты, употребляемые детьми с диабетом, не должны сильно отличаться от обычного здорового питания, которое полезно всем людям. Но обращать внимание на то, что ты будешь есть, иметь достаточно регулярные привычки в еде и знать состав употребляемой пищи очень важно!

Зачем человек ест?

Как известно, все живые организмы существуют за счет обмена веществ и энергии, которая образуется в результате этого обмена. Основным источником получаемой энергии является пища. Различные продукты питания содержат в своем составе разное количество энергии.

Человек использует энергию для выполнения всех видов деятельности. Это движение, дыхание, мышление, речь и даже сон. Расход энергии в течение дня будет зависеть от многих факторов, в том числе от возраста и образа жизни. Чем активнее человек, тем больше он затрачивает энергии.

Самое главное — научиться так регулировать свое питание в течение дня, чтобы поддерживать оптимальный уровень глюкозы в крови, расти наравне со сверстниками и поддерживать нормальную массу тела. А для этого нужно научиться — грамотно согласовывать и адаптировать инсулинотерапию и прием углеводовсодержащих продуктов, пищевые привычки семьи и конкретного ребенка и режим дня.

Чем больше у тебя будет знаний о влиянии различных продуктов на уровень глюкозы в крови, тем лучше будет и твой контроль над диабетом.

Из чего состоит пища?

Основными составляющими пищи являются **белки, жиры и углеводы**. Помимо этого, продукты питания в своем составе содержат минеральные вещества, витамины, воду.

А теперь запомни, в каких продуктах содержится больше белка, в каких — жира и углеводов. Это важно!

Белки:

Основным источником белка является мясо, рыба, птица, яйца, творог, сыр и другие мясомолочные продукты. Этот белок называется животным. Орехи, горох, фасоль содержат растительные белки. Из пищи, богатой белком, образуются аминокислоты, которые принимают участие в обновлении белков мышц, в процессах построения и роста всех органов и тканей организма.

Жиры:

Жир мы получаем из растительного и сливочного масел, маргарина, сала, майонеза. Жир выполняет в организме роль основного источника энергии. Следует быть особенно внимательными с продуктами, содержащими так называемые насыщенные жиры. К ним относятся молочные продукты и красное мясо. Также в большом

количестве они находятся в таких продуктах, как шоколад, торты и кондитерские изделия. Основная цель ограничения насыщенных жиров — снизить риск развития атеросклероза и заболеваний сердца.

Углеводы:

Углеводы поступают в организм с пищей растительного или животного происхождения. Важнейшими источниками растительных углеводов являются такие продукты питания, как хлеб, макароны, мука, фрукты, овощи, крупы и бобовые, животных — жидкие молочные продукты, такие, как, например, молоко и кефир. Именно углеводсодержащие продукты обладают выраженным сахароповышающим действием и ниже мы поговорим о том, как именно эти продукты влияют на уровень глюкозы в крови.

Виды углеводов.

Углеводы пищевых продуктов делятся на простые углеводы и сложные. Простые (моносахариды и дисахариды) имеют простую химическую структуру, легко расщепляются, быстро усваиваются и быстро повышают уровень глюкозы в крови. Сложные углеводы (полисахариды) имеют сложное строение молекулы. Они постепенно расщепляются в кишечнике и медленно всасываются в кровь, не приводя к быстрому повышению содержания глюкозы в крови.

К простым, или «быстрым» углеводам относятся следующие моно- и дисахариды:

Моносахариды

- *глюкоза (виноградный сахар)* — очень быстро повышает уровень глюкозы в крови, поэтому употреблять ее можно только при гипогликемии.
- *фруктоза (углевод, содержащийся в ягодах и фруктах)* подлежит обязательному учету.

Дисахариды

- *сахароза (тростниковый сахар), мед (50% глюкозы+50% фруктозы)* — быстро повышают уровень глюкозы в крови. Мед и напитки, содержащие сахар, можно использовать только при гипогликемии. Блюда, приготовленные с использованием этих продуктов, можно употреблять в весьма ограниченном количестве и только при условии грамотного подсчета их энергетической ценности.
- *Мальтоза (солодовый сахар)* — при употреблении в небольших количествах не учитывается.
- *Лактоза (молочный сахар, содержащийся во всех молочных продуктах, кроме творога и сыра)* — подлежит обязательному учету.

В группу сложных, или «медленных» углеводов относятся следующие **полисахариды:**

- **Крахмал** (крупы, хлеб, макароны, мука, картофель) — являются источниками более полезных углеводов, которые, сочетаясь с белками и жирами, медленно переходят в кровь.
- **Клетчатка** (почти все виды овощей) — не повышает уровень глюкозы в крови.

Нет особой необходимости производить расчеты суточной калорийности и тщательно распределять белки, жиры и углеводы. Кроме того, в том смешанном питании, которое характерно для нашей страны, содержатся почти все необходимые питательные вещества. А процентное распределение белков, жиров и углеводов соответствует распределению, которое рекомендуется придерживаться при здоровом питании:

- Углеводы 50-60%
- Жиры 30-35%
- Белки 10-15%

Все составляющие пищи содержат различное количество энергии, которая выражается в так называемых килокалориях. Так, при сгорании 1 г белка выделяется 4 ккал тепла, 1 г углеводов — 4ккал, 1г жира — 9ккал.



Как влияет разная пища на уровень глюкозы в крови?

У здорового человека поджелудочная железа вырабатывает необходимое количество инсулина в ответ на прием пищи. В результате уровень глюкозы в крови не повышается. При сахарном диабете мы вынуждены вводить инсулин извне, самостоятельно изменяя дозу инсулина в зависимости от того, что и сколько человек ест.

Если количество еды велико, а инсулина в организме мало, то организм не сможет перерабатывать глюкозу и уровень ее в крови повышается. Если же инсулина много, а еды мало, уровень глюкозы в крови резко снижается. Поэтому, к сожалению, при диабете не может быть абсолютно «свободного» питания. Но не огорчайтесь!

Если хорошо знать свое заболевание, самостоятельно контролировать показатели глюкозы в крови, ежедневно планировать еду — питание будет разнообразно и более свободно. Важно знать, как различные продукты влияют на уровень глюкозы в крови.

Продукты, которые не повышают уровень глюкозы в крови

Существует ряд продуктов, которые не влияют на уровень глюкозы в крови. К ним относятся:

1. *Продукты, богатые водой и клетчаткой* (овощи, зелень, грибы);
2. *Продукты, богатые жиром* (сливочное масло, растительное масло, майонез, сало);
3. *Белковые и белково-жировые продукты* (рыба, мясо, птица, яйца, сыр, творог).



Не повышают содержание глюкозы в крови почти все виды овощей и зелени в обычном количестве. Они содержат мало углеводов и большое количество клетчатки. При их употреблении в обычном количестве (средняя порция, которую может съесть здоровый сверстник без диабета) за счет большого объема всегда наступает чувство насыщения. Можно есть любой сорт капусты (цветную, брюссельскую, белокочанную), редис, морковь, помидоры, огурцы, красный и зеленый перец, щавель, петрушку, укроп, листовой салат. Исключение составляют лишь картофель и кукуруза — они повышают содержание глюкозы в крови, поскольку содержат много углеводов. Не повышают глюкозу крови мясо, рыба, курица и продукты из них, колбаса, сосиски, яйца. Орехи в небольшом количе-

стве (до 50г), масло, сыр также не дают подъема глюкозы в крови, потому что содержащийся в их составе жир замедляет всасывание.

Слабый подъем глюкозы в крови дают фасоль, горох, бобы, если их съесть в небольшом количестве на гарнир.

Продукты, которые повышают уровень глюкозы в крови (углеводсодержащие).



1. *Зерновые (злаковые)* — хлеб, крупы (рис, греча, овес, пшено, перловка и др.), макароны, вермишель.

2. *Фрукты.*

3. *Молоко, кефир и другие жидкие молочные продукты* (кроме нежирного творога). В сыворотке этих продуктов содержится молочный сахар — лактоза.

4. *Некоторые сорта овощей* — картофель, кукуруза. Углеводы, находящиеся в этих продуктах, являются «защищенными». Для перехода содержащихся в них углеводов (крахмала) в кровь требуется много времени.

Всасывание углеводов.

Ранее полагали, что глюкоза начинает всасываться в кровь уже через слизистую полости рта. Это не так! Глюкоза из пищи может всасываться в кровоток только после того, как попадет в тонкий кишечник. Абсорбироваться через слизистую рта глюкоза не может.

Поэтому, чем быстрее пища попадет из полости рта в тонкий кишечник, тем быстрее повысится уровень глюкозы в крови. Прежде чем достигнуть тонкого кишечника, пища должна сначала попасть в желудок, затем через нижнее отверстие желудка, окруженное специальной мышцей (сфинктер) — в кишечник.

Факторы, влияющие на скорость повышения уровня глюкозы в крови.

Скорость опорожнения желудка

Факторы, влияющие на скорость опорожнения желудка и, следовательно, на скорость повышения уровня глюкозы в крови, можно разделить на 2-е группы:

Быстро	Медленно
Маленькие кусочки еды	Большие куски еды
Жидкая пища	Еда всухомятку
Напиток во время еды	Жирная пища и пища, богатая клетчаткой
	Очень горячая или холодная пища
Гипогликемия	Высокий уровень глюкозы в крови
Легкие физические упражнения	Тяжелая физическая работа

Гликемический индекс

Это показатель, который отражает, с какой скоростью тот или иной продукт расщепляется в организме и преобразуется в глюкозу. Чем быстрее расщепляется продукт, тем выше его Гликемический индекс (ГИ). Эталон — 50 г глюкозы, чей ГИ принят за 100. Пища с низким гликемическим индексом приводит к медленному и более продолжительному повышению уровня глюкозы в крови по сравнению с пищей с высоким гликемическим индексом.

Ниже приводится таблица гликемических индексов основных продуктов.

ГЛИКЕМИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ

Высокий GI (65 – 100):	Средний GI (45 – 60):	Низкий GI (до 45):
Глюкоза 100	Длиннозерный рис 56	Хлеб с отрубями 45
Лапша рисовая 92	Мед 55	Молочный шоколад 43
Картофельное пюре 85	Печенье овсяное 55	Апельсин 42
Кукурузные хлопья 81	Манго 55	Яблоко 38
Белый хлеб 76	Мороженое 52	Клубника 32
Багет французский 75	Бананы 51	Шоколад черный (70% какао) – 22
Картофель фри 75	Киви 50	Молоко 3% 21
Рис пропаренный 74	Овсяная каша 49	Фруктоза 19
Попкорн 72	Горошек зеленый (консерв.) 48	Орехи грецкие 15
Арбуз 72	Лактоза 46	Помидоры 10
Фанта 68	Макароны 46-52	Салат листовой 10
Сахар 68	Виноград 46	Семечки подсолнуха 8
Рис белый 64		

Степень кулинарной обработки

Различные способы приготовления пищи, способствующие разрушению крахмала (например, варка) будут способствовать более быстрому повышению уровня глюкозы в крови. Поэтому картофельное пюре повысит уровень глюкозы в крови быстрее, чем жареный картофель. Яблочный сок дает более быстрый подъем глюкозы в крови по сравнению со съеденным яблоком.

Продукты, которые нужно исключить из питания!

Вы знаете, что в ежедневном питании сахар в чистом виде должен быть строго ограничен. Чистый сахар уже «распакован» и поэтому моментально всасывается из желудка в кровь. Даже инъекция инсулина короткого действия не сможет понизить уровень его в крови — так быстро растет уровень сахара (глюкозы) в крови.

Рекомендации по снижению содержания сахара в суточном рационе:

- Сахар дает только энергию и не содержит питательных веществ («пустые калории»). Эта энергия приводит к увеличению веса, одновременно снижая аппетит для более полезной и нужной пищи.
 - Сахар очень вреден для зубов, приводя к развитию кариеса.
- Поэтому сладкие напитки типа лимонада, конфеты следует исключить из повседневного рациона. Однако сахар должен быть всегда в кармане или портфеле. В случае гипогликемии — этот продукт жизненно необходим!

Оценка количества углеводов в пище.

При составлении ежедневного меню следует учитывать только те продукты, которые повышают уровень глюкозы в крови. Поскольку нашей основной целью является строгий контроль уровня глюкозы в крови, необходимо научиться подсчитывать углеводы в пище, чтобы соответствующим образом корректировать дозу инсулина. Как правильно это сделать?

На так называемом **базовом уровне** (обычно в самом начале заболевания) надо научиться:

- Рассчитывать необходимое количество углеводов
- Читать этикетки с подсчетом количества углеводов в продукте
- Использовать таблицы продуктов для подсчета углеводов
- Съесть одинаковое количество углеводов в одно и то же время при фиксированной дозе инсулина

Следующий — **средний уровень**, на который вместе с врачом переходит пациент и его семья, предполагает умение:

- Оценивать характер ответа глюкозы в крови на употребление разных углеводов
- Знать, как можно скорректировать этот ответ инсулином и физическими упражнениями
- Изменять дозу инсулина на основе показаний гликемии за несколько дней.

На **продвинутом уровне** ты должен уметь определять ту дозу короткого инсулина, которую следует ввести на планируемое в данный прием пищи количество углеводов. *Сколько же нужно единиц короткого инсулина на каждую хлебную единицу?*

Однозначно ответить на этот вопрос трудно. Часто употребляемые в различных пособиях цифры (от 1 до 2 ЕД короткого инсулина на 1 ХЕ) подходят далеко не всем пациентам. Такие факторы, как индивидуальная чувствительность к инсулину, суточные колебания потребности в инсулине,

отличия в переваривании различных компонентов пищи делают невозможным дать для всех детей одинаковые рекомендации. Единственной возможностью определить данную потребность является ежедневное самостоятельное определение уровня глюкозы в крови в разное время суток и в зависимости от съеденного количества углеводов.

Только тогда, когда ты полностью освоишь «продвинутый уровень», ты сможешь достичь и самой главной цели — *поддерживать уровень глюкозы в крови в пределах 2ммоль/л от начального значения через 2-3ч (при использовании ультракороткого аналога) или через 4-5ч (простой короткий инсулин).*

Система Хлебных Единиц.

Для оценки количества углеводов удобно пользоваться системой Хлебных Единиц. При этом взвешивать пищу каждый раз не обязательно! Ученые изучили продукты и составили таблицу содержания в них углеводов или Хлебных Единиц — ХЕ.

За 1ХЕ принимается количество продукта, в котором содержится 10 г углеводов.

Иначе говоря, по системе Хлебных Единиц подсчитываются те продукты, которые мы отнесли к группе повышающих уровень глюкозы в крови (зерновые, фрукты, жидкие молочные продукты, картофель, кукуруза).

Для удобства составления рациона существуют специальные таблицы Хлебных Единиц, в которых приводятся данные о количестве различных углеводсодержащих продуктов, содержащих 1 ХЕ.

Нужно обязательно научиться определять количество ХЕ в продуктах, которые предполагается употребить в тот или иной прием пищи.

ТАБЛИЦА ХЛЕБНЫХ ЕДИНИЦ

(1 ХЕ = количество продукта, содержащее 10 г углеводов)

Молоко и жидкие молочные продукты		1 ХЕ =
1 стакан	Молоко	250 мл
1 стакан	Кефир	250 мл
1 стакан	Сливки	250 мл
	Йогурт натуральный	200 г
Хлеб и хлебобулочные изделия*		1 ХЕ =
1 кусок	Белый хлеб	20 г
1 кусок	Черный хлеб	25 г
	Сухари	15 г
	Крекеры (сухое печенье)	15 г
1 ст. ложка	Панировочные сухари	15 г

*такие продукты как пельмени, блины, оладьи, пирожки, сырники, вареники, котлеты также содержат углеводы, но количество ХЕ зависит от размера и рецепта приготовления.

Макаронные изделия		1 ХЕ =
1–2 ст. ложки в зависимости от формы изделия	Вермишель, лапша, рожки, макароны *	15 г

* имеется в виду несваренные; в вареном виде 1 ХЕ содержится в 2 – 4 ст. ложках продукта (50 г) в зависимости от формы изделия.

Крупы, кукуруза, мука		1 ХЕ =
1 ст. ложка	Гречневая *	15 г
1/2 початка	Кукуруза	100 г
3 ст. ложки	Кукуруза (консерв.)	60 г
4 ст. ложки	Кукурузные хлопья	15 г
10 ст. ложек	Попкорн («воздушная» кукуруза)	15 г
1 ст. ложка	Манная *	15 г
1 ст. ложка	Мука (любая)	15 г
1 ст. ложка	Овсяная *	15 г
2 ст. ложки	Овсяные хлопья *	20 г
1 ст. ложка	Перловая *	15 г
1 ст. ложка	Пшено *	15 г
1 ст. ложка	Рис *	15 г

* имеется в виду 1 ст. ложка сырой крупы; в вареном виде (каша) 1 ХЕ содержится в 2 ст. ложках с горкой (50 г).

Картофель		1 ХЕ =
1 штука величиной с крупное куриное яйцо		75 г
2 ст. ложки	Картофельное пюре	90 г
2 ст. ложки	Жареный картофель	35 г
	Сухой картофель (чипсы)	25 г

Фрукты и ягоды (с косточками и кожурой)		1 ХЕ =
2-3 штуки	Абрикосы	110 г
1 штука, крупная	Айва	140 г
1 кусок (поперечный срез)	Ананас	140 г
1 кусок	Арбуз	270 г
1 штука, средний	Апельсин	150 г
1/2 штуки, среднего	Банан	70 г
7 ст. ложек	Брусника	140 г
12 штук, небольших	Виноград	70 г
15 штук	Вишня	90 г

Фрукты и ягоды (с косточками и кожурой)		1 ХЕ =
1 штука, средний	Гранат	170 г
1/2 штуки, крупный	Грейпфрут	170 г
1 штука, маленькая	Груша	90 г
1 кусок	Дыня	100 г
8 ст. ложек	Ежевика	140 г
1 штука	Инжир	80 г
1 штука, крупный	Киви	110 г
10 штук, средних	Клубника (земляника)	160 г
6 ст. ложек	Крыжовник	120 г
8 ст. ложек	Малина	160 г
1 штука, небольшое	Манго	110 г
2-3 штуки, средних	Мандарины	150 г
1 штука, средний	Персик	120 г
3-4 штуки, небольших	Сливы	90 г
7 ст. ложек	Смородина	120 г
1/2 штуки, средних	Хурма	70 г
7 ст. ложек	Черника	90 г
1 штука, маленькое	Яблоко	90 г
1/2 стакана	Фруктовый сок	100 мл
	Сухофрукты	20 г
Овощи, бобовые, орехи		1 ХЕ =
3 штуки, средних	Морковь	200 г
1 штука, средняя	Свекла	150 г
1 ст. ложка, сухие	Бобы	20 г
7 ст. ложек, свежий	Горох	100 г
3 ст. ложки, вареный	Фасоль	50 г
	Орехи	60-90 г*
* – в зависимости от вида.		
Другие продукты		1 ХЕ =
2 ч. ложки	Сахар-песок	10 г
2 куса	Сахар кусковой	10 г
1/2 стакана	Газированная вода на сахаре	100 мл
1 стакан	Квас	250 мл
	Мороженое	65 г
	Шоколад	20 г
	Мед	12 г

Сколько ХЕ необходимо?

Это будет зависеть от достаточно большого количества факторов. Ниже в таблице приводится ориентировочная суточная потребность в ХЕ в зависимости от возраста:

Возраст	1-3 лет	4-6 лет	7-10 лет	11-14 лет, мал.	11-14 лет, дев.	15-18 лет, мал.	15-18 лет, дев.
Завтрак	2	3	4	5	5	5	5
2-ой завтрак	1,5	2	2	2	2	2	2
Обед	2	3	4	5	5	5	4
Полдник	1	1	2	2	2	2	2
Ужин	1,5	2	2	2	2	2	2
2-ой ужин	1,5	2	2	2	2	2	2
Общее количество ХЕ	10-11	12-13	15-16	18-20	16-17	19-21	18-20

Данное количество ХЕ не является абсолютным. Необходимое конкретному ребенку суточное количество ХЕ поможет определить доктор. Дело в том, что на выбор оптимального количества ХЕ будут влиять пол и возраст пациента, степень физической активности, пищевые привычки семьи. Кроме того, ребенку с избыточным весом необходимо уменьшить калораж питания, включая количество ХЕ, а ребенку с дефицитом веса — ? Правильно, его можно кормить больше, особенно если он постоянно не наедается. Однако — посоветуйтесь с врачом. Может быть, дефицит веса вызван постоянной декомпенсацией сахарного диабета, когда из-за недостатка инсулина съеденная пища просто мало усваивается. И при этом он с почками выделяет огромное количество глюкозы, работая как сахарный завод в миниатюре? В этом случае тактика должна быть другой — подбор адекватной дозы инсулина, компенсация сахарного диабета. Временно может быть увеличен калораж питания.

При составлении плана питания следует учитывать следующее:

- Не употреблять более 25 ХЕ в сутки;
- Не съедать более 6-7ХЕ в один прием пищи;

- При использовании простого короткого инсулина суточное количество ХЕ следует распределять на 3 основных и 3 промежуточных приема пищи (не более 1-2ХЕ в один перекус);
- При использовании ультракоротких аналогов (Хумалог, Ново-Рapid или Апидра) возможен отказ от промежуточных приемов пищи. Это допустимо в том случае, если при пропуске перекуса отсутствуют гипогликемии.

Расчет количества ХЕ в готовом продукте.

Поскольку существует много продуктов, содержание углеводов в которых зависит от размера и рецепта приготовления (например, йогурты, блины, оладьи, вареники, сырники и другие), расчет содержания в них ХЕ должен проводиться самостоятельно.

Так, на упаковке каждого готового продукта должны быть представлены сведения о количестве содержащихся в нем питательных веществ в граммах на 100г готового продукта. Зная количество углеводов в 100 г, нужно рассчитать количество углеводов во всем продукте. Например, в 100 г чуда-йогурта содержится 11,36 г углеводов. В одной упаковке йогурта (125 г) соответственно 14,2 г углеводов. Поскольку 10 г углеводов составляют 1ХЕ, в 14,2 г (1упаковка) будет примерно 1,5ХЕ. В 1 упаковке йогурта Fruttis содержится почти 2 ХЕ, так как в 100 г этого йогурта углеводов больше — 17,9 г.

Чем можно заменить обычный сахар для подслащивания пищи?

Для этих целей используются другие вещества, обладающие сладким вкусом — аналоги сахара и заменители сахара.

К **аналогам сахара** относится ксилит, сорбит, фруктоза. Эти вещества имеют природное происхождение. Они содержат столько же углеводов и калорий, сколько и обычный сахар и *незначительно, но повышают уровень глюкозы в в крови*. Однако в компенсированном состоянии углеводного обмена аналоги сахара в количестве до 30 г в сутки не повышают уровень глюкозы в крови. Аналоги сахара содержатся во многих диабетических продуктах (конфеты, печенье, вафли) и должны соответствующим образом подсчитываться с учетом ХЕ.

Основой **заменителей сахара** является химический синтез. Они не содержат углеводов и калорий и не повышают содержание глюкозы в крови. К ним относятся:

- **аспартам** — в 180–200 раз слаще сахара, безопасная доза до 4мг/кг веса;

- **сахарин** — в 300–500 раз слаще сахара, безопасная доза до 2,5мг/кг веса;
- **цикламат** — в 30–50 раз слаще сахара, безопасная доза до 5-15мг/кг веса.

Однако в детском возрасте эти подслащивающие вещества следует употреблять меньше, в связи с их возможными побочными действиями.

Специальные «диабетические» продукты относительно дороги, содержат большое количество калорий и не должны широко использоваться детьми и подростками без учета Хлебных Единиц.

Наряду с аналогами сахара, к сладким веществам природного происхождения относится такое растение, как стевия медовая. Сохраняя привычные вкусовые свойства пищевого рациона, стевия не приводит к повышению уровня глюкозы в крови. Существуют различные сахарозаменители на основе стевии.

Праздничный стол.

Праздники — это не только хорошее настроение, но и пышные застолья. Что же делать? Отказаться от всеобщего веселья?



Диабет не должен помешать насладиться праздником в полной мере. Но прежде нужно обязательно научиться правильно изменять дозу инсулина перед тем, как съесть те или иные сладости, предлагаемые за праздничным столом.

Важно! Позволить себе немножко сладкого могут только те пациенты, которые регулярно (несколько раз в день) контролируют уровень глюкозы в крови и умеют правильно и грамотно подсчитывать количество ХЕ в различных продуктах, в т.ч. в сладких блюдах и соответственным образом менять дозу инсулина.

Необходимо контролировать уровень глюкозы в крови перед и после употребления сладких продуктов, чтобы оценить адекватность введенной дозы инсулина. Если замещается часть углеводов обычного рациона сладостями, можно вводить свою обычную дозу инсулина. Если просто добавляется десерт, тогда получится больше углеводов, чем обычно. В этом случае нужно увеличить дозу инсулина в зависимости от потребности в нём на 1 ХЕ.

Первая попытка может оказаться неудачной, в этом случае не стоит расстраиваться — скорректировать уровень глюкозы в крови поможет дополнительная инъекция инсулина. Количество вводимого инсулина будет зависеть от потребности в нём в данное время. Избежать же неудачи в последующем позволит ведение дневника самоконтроля.

ИНСУЛИНОТЕРАПИЯ

К сожалению, пока ни в одной стране не могут полностью излечить сахарный диабет. Поэтому инъекции инсулина на сегодняшний день остаются единственным и основным методом лечения сахарного диабета 1 типа. Напомним, что инсулин — это гормон, который продуцируется в специальных клетках поджелудочной железы и выделяется в кровь в ответ на прием пищи.



В последние годы в нашей прессе появилось много статей или рекламных объявлений о разработке и применении новых методов **полного излечения** сахарного диабета. Их упорно помещают в немедицинских газетах и журналах, об этом пишут в популярных немедицинских книгах. Предлагаются самые разнообразные методы:

- воздействие различных физиотерапевтических процедур, лазера, массажа на область поджелудочной железы;
- различные травяные сборы — совершенно «засекреченные», известные лишь некоему знаменитому травнику или редкие травы, произрастающие в определенной местности;
- воздействие электромагнитных и прочих полей, лечение собственным биополем у экстрасенса, воздействие неких «таинственных» сил при лечении у так называемых магов;
- уринотерапия, т.е. лечение собственной мочой.

К сожалению, этот список можно продолжать довольно долго. А ведь каждый из предлагаемых методов не только не позволяет излечить сахарный диабет, но даже не улучшает его течение. В большинстве случаев, все эти средства безразличны для организма, хотя некоторые могут принести явный вред. Ну, а агрессивная тактика многих «лекарей» в отношении инсулина, когда они требуют от родителей значительно снизить дозу инсулина, или даже вовсе инсулин отменить, приводят к развитию очень опасного состояния — диабетической комы.

Во всем мире на разработку новых методов лечения сахарного диабета выделяются огромные средства. Все значимые открытия в этой области медицины, также, как и открытие инсулина, достойны получения Нобелевской премии.

Дорогие родители!

Не подвергайте жизнь своих детей неоправданному риску, используя иные, нежели инсулин, методы лечения! Не тратьте на это свое время, силы, средства и надежду.

Если Ваш ребенок заболел сахарным диабетом, мобилизуйте свои силы не на поиск мифических средств излечения, а на обучение, понимание заболевания, умение справляться с возникающими проблемами. Справедливости ради, в последние годы следует отметить снижение активности «парамедицинских знахарей» благодаря активной позиции врачей-эндокринологов и повышения образовательного уровня в отношении проблем сахарного диабета членов семей наших пациентов.

Основной целью лечения инсулином является поддержание уровня глюкозы в крови в пределах компенсации, отсутствие тяжелых гипогликемий и эпизодов кетоацидоза, нормальные темпы физического развития детей.

Раньше инсулин получали из поджелудочных желез различных животных (бычий, свиной инсулин), который по строению несколько отличается от человеческого. В последние десятилетия с помощью генной инженерии получают человеческий инсулин. В настоящее время использование инсулинов животного происхождения прекращено.

В нашей стране дети и подростки с сахарным диабетом получают аналоги человеческого инсулина, обладающие рядом преимуществ по сравнению с человеческим инсулином.

Правильно подобранная доза инсулина, умение изменить ее в случае необходимости (гипо- или гипергликемия, изменения в питании, занятия спортом, заболевание), правильное питание и проведение самоконтроля позволят ребенку чувствовать себя так же хорошо, как и другие дети, успевать в школе, заниматься физкультурой и играть в спортивные игры со своими товарищами.

Доза инсулина подбирается для каждого ребенка индивидуально. Обычно доза возрастает с увеличением длительности заболевания и наступлением периода половой зрелости. Кроме того, доза инсулина изменяется в зависимости от степени компенсации углеводного обмена.

Помните! Чем ровнее в течение дня уровень глюкозы в крови, тем выше чувствительность к инсулину.

Дозу инсулина и схему его введения подбирает врач. Самостоятельно нужно уметь правильно набирать необходимое количество инсулина, знать, куда его вводить, правильно делать инъекцию и знать правила изменения дозы инсулина в зависимости от показателей глюкозы в крови.

Вы уже знаете, что у здоровых людей поджелудочная железа начинает выделять инсулин в кровь сразу после еды («пищевой» инсулин). Чем больше человек съест углеводов, тем больше их всасывается и тем больше инсулина выделяет поджелудочная железа. В то время, когда человек не ест, поджелудочная железа выделяет в кровь лишь очень небольшое количество инсулина (базальный инсулин), необходимый для поддержания жизнедеятельности организма.

При лечении инсулином мы стараемся, чтобы его концентрация в крови была близка физиологическому ритму его секреции у здоровых людей. При этом максимальное действие инсулина должно совпадать по времени с пиком повышения содержания глюкозы в крови после еды.

Чтобы добиться этого, существует несколько различных видов инсулина.

По времени действия все препараты инсулина можно разделить на следующие группы: инсулины ультракороткого действия, инсулины короткого действия, инсулины средней продолжительности действия и инсулины длительного действия. Инсулин начинает действовать только тогда, когда он попадет из места введения в кровь и транспортируется по всему организму. Процесс всасывания инсулина идет постепенно, поэтому, говоря о действии инсулина, используют

понятия «начало действия», «максимум действия» и «продолжительность действия».

Виды инсулинов.

В таблице представлены наиболее часто применяемые в нашей стране инсулины.

Вид инсулина	Начало действия	Пик действия	Продолжительность
Инсулины ультракороткого действия (аналоги инсулина человека) Хумалог (Humalog) НовоРапид (NovoRapid) Апидра (Apidra)	0–15 мин	1–1,5ч	4–5ч
Инсулины короткого действия Актрапид НМ (Actrapid HM) Хумулин Регуляр (Humulin R) Инсуман Р (Insuman R)	15–30 мин	2–4ч	6–8ч
Инсулины средней продолжительности действия Хумулин Н (Humuline N) Протафан НМ (Protaphane HM) Инсуман Б (Insuman B)	1,5–2ч	6–8ч	10–14ч
Инсулины длительного действия (аналоги инсулина человека) — базальные инсулины Лантус (Lantus) Левемир (Levemir)	1,5ч 1ч	нет не выражен	около 24ч 17–20 ч

Необходимо учитывать, что длительность действия введенного инсулина зависит от его дозы, т.е. если введена большая дозу инсулина, то он будет действовать немного дольше, чем более маленькая доза.

Схемы инсулинотерапии.

Наиболее близко физиологической секреции соответствует так называемая **интенсифицированная схема инсулинотерапии**. В качестве базального инсулина вводится инсулин пролонгированного действия (средней продолжительности или длительного действия, последние еще называют базальными), назначение которого — поддерживать в крови нормальный уровень сахара в промежутках

между едой и ночью. Роль «пищевого» инсулина, который вырабатывается поджелудочной железой у здоровых людей в ответ на прием пищи, выполняют инсулины короткого или ультракороткого действия. Эти инсулины делают тогда, когда необходимо быстрое действие инсулина — перед едой, с целью предупреждения повышения уровня глюкозы в крови после еды. Поэтому эти инсулины вводят минимум 3 раза в день — перед завтраком, перед обедом и перед ужином.

Инсулины короткого и аналоги ультракороткого действия. **Инсулин короткого действия (простой инсулин, или инсулин быстрого действия)** представляет собой прозрачную и бесцветную жидкость. У него относительно быстрое начало и относительно небольшая длительность действия.

Если используется один из простых коротких инсулинов, нужно помнить следующее:

Из-за постепенного начала действия этого вида инсулина необходимо соблюдать интервал 20–40 мин. между инъекцией и приемом пищи. Это необходимо, чтобы пик действия инсулина совпал с пиком повышения глюкозы в крови.

Если была сделана инъекция инсулина, через 20–40 мин. необходимо съесть строго определенное количество пищи, на которую рассчитана эта доза инсулина. Меньшее количество еды приведет к падению уровня глюкозы (гипогликемия), а большее — к повышению (гипергликемия).

В промежутках между основными приемами пищи обязательно нужны перекусы (2-й завтрак, полдник, 2-й ужин). Это обусловлено тем, что время действия простого инсулина намного превышает время повышения уровня глюкозы в крови после еды и через 2–3 часа после еды наступает период, когда инсулина в крови еще достаточно, а запасов глюкозы уже нет. Чтобы в этот период не было гипогликемии, необходим перекус.

Инсулины ультракороткого действия (Хумалог, НовоРапид, Апидра) по своему действию напоминают ответную реакцию организма на повышение уровня глюкозы в крови после еды, всасываясь параллельно с принятой пищей. Поэтому их использование в качестве пищевого инсулина имеет следующие преимущества:

- Очень быстрое начало действия позволяет вводить инсулин непосредственно перед едой, когда уже известно количество пищи, которая сейчас будет съедена, к тому же это удобнее.

- В ряде случаев, когда бывает заранее сложно определить это количество пищи, особенно у маленьких детей, инъекцию можно сделать после еды, выбрав дозу в зависимости от количества съеденной пищи.

- За счет того, что время действия ультракоротких инсулинов примерно соответствует времени повышения в крови уровня глюкозы после еды, между основными приемами пищи можно не перекусывать либо употреблять малоуглеводистую пищу (овощи, белковые продукты).

Благодаря этим качествам Хумалог, НовоРапид и Апидра оказались более удобны, особенно в подростковом возрасте, когда хочется иметь больше свободы для встреч с друзьями, посещения дискотек и занятий спортом. Нашли широкое применение эти инсулины и у маленьких детей с непостоянным аппетитом в связи с возможностью вводить их после еды, рассчитав дозу по количеству съеденных углеводов.

В зависимости от вида используемого короткого инсулина (простой или ультракороткий) и уровня глюкозы в крови перед едой имеются различия в интервале «инъекция — прием пищи».

ИНТЕРВАЛ «ИНЪЕКЦИЯ – ПРИЕМ ПИЩИ» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ИНСУЛИНА И ИСХОДНОГО УРОВНЯ ГЛИКЕМИИ

Гликемия перед едой, ммоль/л	Инсулин короткого действия	Инсулин ультракороткого действия
Менее 5,5	Инъекция – 10–15 мин – прием пищи	Прием пищи – инъекция
5,5-10,0	Инъекция – 20–30 мин – прием пищи	Инъекция – сразу прием пищи
Свыше 10,0	Инъекция – 30–45 мин – прием пищи	Инъекция – 15 мин – прием пищи
Свыше 15,0	Инъекция – 60 мин – прием пищи	Инъекция – 30 мин – прием пищи

Обратите внимание, что при использовании простого короткого инсулина вне зависимости от уровня глюкозы в крови перед едой инъекцию инсулина необходимо делать ТОЛЬКО ДО еды, а при использовании Хумалога, НовоРапида или Апидры — как ДО, так и ПОСЛЕ еды!

Инсулины средней продолжительности действия и базальные аналоги.

Роль фоновых инсулинов выполняют инсулины средней продолжительности действия или инсулины длительного действия. В чём же различия этих инсулинов?

Инсулины средней продолжительности действия (Хумулин Н, Протафан, Инсуман Б) существуют в виде мутной суспензии (за счет добавления в инсулин веществ, замедляющих его всасывание и делающих эффект более продолжительным). Эти инсулины начинают действовать через 1,5 — 2 часа после инъекции, их действие продолжается дольше, чем короткого инсулина. Базальный инсулин требуется для поддержания нормального уровня глюкозы в крови между приемами пищи и в ночное время. Поскольку все инсулины средней продолжительности действуют максимум 14 часов, чтобы создать равномерное количество инсулина на протяжении суток, их нужно вводить не менее 2-х раз в день — перед завтраком и перед ужином. Для обеспечения однородной концентрации инсулина, перед уколом суспензия должна быть тщательно перемешана.

Базальные инсулины (Лантус, Левемир) в отличие от инсулинов средней продолжительности представляют собой прозрачную жидкость. Эти инсулины, как и ультракороткие инсулины, являются аналогами человеческого инсулина, по своей химической структуре они отличаются от инсулина, продуцируемого поджелудочной железой человека (за счёт чего достигается продолжительность их эффекта). Продолжительность действия Лантуса составляет 24 часа, благодаря чему достаточно одной инъекции в сутки. Ещё одной важной особенностью этого инсулина является отсутствие пика действия.

Продолжительность действия Левемира более 20 часов, в большинстве случаев требуется 2 инъекции этого инсулина в сутки. Пик действия выражен в минимальной степени. Базальные аналоги обладают значительно меньшей вариабельностью действия, чем инсулины средней продолжительности, то есть их концентрация в крови в одни и те же часы меняется незначительно. Благодаря ровному профилю действия и меньшей вариабельности применение базальных аналогов сопровождается значительным снижением частоты гипогликемий, включая ночные гипогликемии. Левемир более часто применяется у детей первых лет жизни, в случаях, когда потребность в базальном инсулине днем и ночью различная (для многих маленьких детей характерна низкая потребность в базальном инсулине ночью). Лантус нашел широкое применение у подростков в случаях наличия у них «феномена утренней зари».

Таким термином называют состояние более высокой потребности в базальном инсулине в ранние утренние часы, характерного для многих подростков в связи с гормональной перестройкой.

Устройства для введения инсулина

В нашей стране дети с сахарным диабетом используют для введения инсулина специальные шприц-ручки. Это несложное, чрезвычайно удобное устройство, внешне похожее на шариковую ручку, на одном конце которой находится игла, а на другом — нажимная кнопка. Внутри шприц-ручки вставляется баллончик с инсулином, который называется также картридж или пенфилл, а на передний конец ручки накручивается стерильная тонкая игла, покрытая двойным колпачком. Ручки, заправленные пенфиллами, выполняют функцию шприца и содержат достаточно инсулина для использования в течение многих дней. Количество инсулина, необходимое для каждой инъекции, устанавливается поворотом хвостовой части ручки на необходимое число единиц. Кроме того, шприц-ручка в собранном виде устроена так, что игла защищена от случайных соприкосновений двойной оболочкой, что позволяет носить ее в кармане одежды или в портфеле. Открывается игла только перед уколом.

В настоящее время имеются шприц-ручки, позволяющие вводить различные дозы инсулина с шагом 1ЕД и 0,5ЕД — для маленьких детей.

Концентрация инсулина (т.е. количество единиц инсулина в 1мл раствора) в картриджах всегда 100ЕД в 1мл. Инъекции инсулина шприц-ручкой выполняются до тех пор, пока в картридже не закончится инсулин, а затем пенфилл заменяется на новый. Каждая из существующих шприц-ручек предназначена только для «своего» инсулина, т.е. инсулина той же фирмы, что и шприц-ручка.

Бывают ситуации, когда по каким-то причинам использование шприц-ручки невозможно (шприц-ручка может сломаться, ее можно потерять или забыть). В этом случае для введения инсулина также могут использоваться и **одноразовые пластиковые шприцы** со встроенной иглой, предназначенные для определенной концентрации инсулина — 100 или 40 ЕД в 1 мл. Шприцы используются в основном для введения инсулина из больших флаконов, не предназначенных для шприц-ручек. Концентрация инсулина во флаконах чаще — 100 ЕД в 1мл, реже — 40 ЕД в 1мл. **Поэтому нужно обязательно обращать внимание на то, на какую концентрацию инсулина рассчитан данный шприц.** Если набрать инсулин из

пенфилла (концентрация 100ЕД/мл) при помощи 40-единичного шприца, то набранная доза окажется в 2,5 раза больше, что может привести к тяжелой гипогликемии.

Никогда не используйте инсулиновые 40-единичные шприцы для введения инсулина из картриджей для шприц-ручек: в этих ампулах инсулин 100-единичной концентрации! Это приведет к ошибке в дозе введенного инсулина!

На каждом инсулиновом шприце есть информация, для инсулина какой концентрации он предназначен (U-40 или U-100).

Со шприц-ручками используют специальные иглы, которые проходят современную обработку — тройная заточка, покрытие силиконом. **Иглу для шприц-ручек следует заменять после каждой инъекции**, поскольку деформация кончика иглы, не видимая глазу, наступает уже после первого ее использования. В результате затупления наконечника иглы усиливается боль и дискомфорт во время укола. Повторно используемая игла является причиной микротравматизации, разрыва ткани и образования «синяков». Инсулин, оставшийся в просвете иглы между инъекциями, может кристаллизироваться, что приводит к блокировке поступления лекарства при повторном использовании иглы.

Хранение инсулина

Инсулин является относительно устойчивым препаратом и при правильном хранении сохраняет свою активность до указанного срока годности. Поэтому обязательно обращайте внимание на срок хранения препарата, который указан на каждом флаконе. После истечения срока годности активность инсулина постепенно начинает снижаться, что может привести к повышению содержания глюкозы в крови.

Запас инсулина нужно хранить в холодильнике при температуре +2°8°С (на дверце холодильника или в ящике для овощей). Не замораживать!

Шприц-ручку с картриджем, которая используется в настоящее время, рекомендуется хранить при комнатной температуре (+25°С) не более 1 месяца. Нагревание свыше 37°С, воздействие прямых солнечных лучей, замораживание могут привести к потере инсулином своей активности, что проявится, прежде всего, необъяснимо высоким уровнем глюкозы в крови. При нарушении правил хранения может меняться также и внешний вид инсулина: короткий инсулин теряет свою прозрачность, а пролонгирован-

ный при перемешивании не будет равномерно мутным — в нем могут появиться хлопья.

Места инъекций инсулина.

Знание мест инъекций инсулина и умение правильно делать укол позволят сделать эту процедуру простой, удобной и безопасной.

Инсулин вводится в подкожно-жировую ткань, то есть в слой между мышцами и жировым слоем. Ничего опасного в случае введения инсулина в мышцу нет, однако в этом случае инсулин попадет в кровь быстрее, чем обычно, что может привести к смещению его пика действия. Из-за этого после укола содержание глюкозы в крови может оказаться более низким, а затем более высоким, чем обычно.

Наиболее удобны и безопасны для частых уколов следующие участки тела:

- живот (исключая зону пупка и вокруг него) — отсюда происходит самое быстрое всасывание инсулина.
- наружная поверхность плеча — быстрое всасывание инсулина.
- ягодицы (наружно-верхний квадрат) — более медленное всасывание инсулина;
- передняя поверхность бедра — самое медленное всасывание инсулина.

Поскольку инсулин из разных областей туловища всасывается с различной скоростью, то следует соблюдать следующее правило:

Для самостоятельного введения инсулина короткого действия рекомендуется использовать только область живота, а для введения продленного инсулина — переднюю поверхность бедра (если инъекции инсулина выполняются родителями, то в этом случае можно вводить короткой инсулин в плечо, а длинный — в ягодицы).

Нежелательные колебания уровня глюкозы в крови будут отмечаться в том случае, если несколько дней делать короткий инсулин в живот, а потом начать делать в бедро или, например, если перед сном вводить продленный инсулин в бедро, а затем сделать инъекцию в живот.

Места инъекций инсулина нужно обязательно чередовать, не делая уколы часто в один и тот же участок тела. Расстояние между местом последней и новой инъекции должно быть не менее 2 см. При несоблюдении этих правил подкожно-жировая клетчатка может повреждаться, приводя к возникновению липом, или липо-

дистрофий, похожих на плотные жировые комочки. Это некрасиво и ухудшает всасывание инсулина.

Что такое липодистрофия?

Липодистрофии — это изменения тканей в месте инъекции инсулина. Липодистрофия может быть в виде липом — уплотнения жировой ткани, возвышающейся над поверхностью тела (встречаются наиболее часто), либо липоатрофий — «ямки» в местах инъекций. Липодистрофии появляются при отсутствии смены места укола и/или несоблюдении техники инъекций. Липодистрофии являются косметическим дефектом тела, однако многие пациенты (особенно маленькие дети) используют именно эти места для инъекций, т.к. они менее болезненны. Однако нужно помнить, что при этом нарушается (замедляется) всасывание инсулина, а это в свою очередь отражается на уровне глюкозы в крови.

Основным методом предотвращения липодистрофии является смена мест инъекции (расстояние от одной инъекции до другой должно быть не менее ширины 2 пальцев).

Правила инъекций

1. Вымойте руки теплой водой с мылом.
2. Выберите место инъекции. Если соблюдать правила гигиены (т.е. принимать ежедневно душ), то протирать кожу спиртом перед уколом необязательно. При невыполнении этого условия, ваткой или марлей, смоченной в спирте, нужно протереть кожу и подождать 5–10 сек, пока спирт не испарится.
3. Шприц-ручку с пролонгированным инсулином перед тем, как сделать инъекцию, нужно несколько раз перевернуть для того, чтобы инсулин равномерно перемешался. Нельзя сильно встряхивать ручку!

Помните! Инсулины Лантус и Левемир перед использованием перемешивать не следует!

4. Наберите необходимую дозу инсулина путем поворота циферблата дозы шприц-ручки против часовой стрелки, пока в окне индикатора дозы не появится число, соответствующее требуемой дозе.
5. Возьмите складку кожи большим и указательным пальцем, а другой рукой введите иглу у основания складки в подкожную клетчатку.

Нужно помнить, что иглы, используемые для инъекций инсулина, имеют разную длину: 4, 5, 6, 8 и 12,7 мм. Иглы длиной 12,7 мм в детской практике, как правило, не используются, т.к. увеличивают риск внутримышечного введения инсулина. У детей дошкольного и младшего школьного возраста, имеющих нормальный вес, используются иглы длиной 4, 5 и 6 мм. Такие иглы позволяют делать инъекцию инсулина без формирования кожной складки и уменьшают страх перед инъекцией. Дети школьного возраста и подростки могут использовать иглы длиной 8 мм, делая инъекцию в подкожную клетчатку через широко сжатую кожу под углом 45°. В том случае, если подкожно-жировой слой толстый (больше, чем длина иглы), укол можно сделать под углом 90°.

б. Спустя 5–10 сек., чтобы из места укола не вытекал инсулин, выньте иглу из кожи. Отпусти складку. Массировать место укола нельзя, так как это ускорит всасывание инсулина.

Сколько нужно инсулина в сутки?

Суточная потребность в инсулине — понятие индивидуальное. Она зависит от очень многих факторов и меняется со временем. Влиять на дозу инсулина будут возраст, длительность сахарного диабета, вес, состояние компенсации углеводного обмена в настоящее время, особенности питания, степень физической активности, режим дня и результаты ежедневных гликемических профилей. **Главное при подборе дозы, чтобы уровень глюкозы в крови постоянно находился в пределах компенсации, а самочувствие ребенка ничем не отличалось от самочувствия сверстников.**

В начале заболевания, когда еще сохранена своя остаточная секреция инсулина, доза инсулина может быть очень маленькой (менее 0,5 ЕД на кг), а может быть и больше. У школьников доза инсулина, как правило, не превышает 1,0 ЕД на кг их веса. С возрастом ребенка потребность в инсулине будет увеличиваться, достигая нередко к 14–16 годам 1,5–1,8 ЕД на кг веса в сутки. Доза инсулина будет увеличиваться при присоединении любого простудного заболевания, а также при увеличении количества углеводов в тот или иной прием пищи.

Сколько инъекций в день?

Существуют разные схемы введения инсулинов, но нужно твердо знать, что одна инъекция инсулина в день не может дать постоянно хорошего самочувствия. Связано это будет с тем, что один укол (даже если этот укол содержит в шприце смесь 2-3 инсулинов) почти

никогда не даст хороших показателей глюкозы в крови, а от этого будут возникать и все нарушения самочувствия.

Режим инсулинотерапии подбирается каждому ребенку строго индивидуально врачом-эндокринологом.

Наиболее широко распространен режим инсулинотерапии, носящий название «интенсифицированная схема». Данный режим предусматривает введение инсулина короткого или ультракороткого действия перед завтраком, обедом и ужином и инсулин средней продолжительности действия 2 раза в день (перед завтраком и перед ужином или перед сном). Если в качестве базального инсулина используется инсулин Лантус, он вводится однократно, если Левемир — в большинстве случаев 2 раза в сутки. Эта схема является наиболее гибкой, поскольку максимально воспроизводит естественную секрецию базального и пищевого инсулина поджелудочной железой и позволяет значительно разнообразить жизнь. Однако, чтобы с наибольшей эффективностью ежедневно проводить многократные инъекции, необходимы и более частые измерения сахара крови.

Различные нестандартные схемы введения инсулина (например, пролонгированный инсулин один или два раза в день, короткий и пролонгированный инсулин утром и пролонгированный инсулин перед ужином) могут быть использованы у некоторых детей до 3–4 лет, а также в начальном периоде (в первые месяцы) заболевания.

ИНСУЛИНОВЫЕ ПОМПЫ У ДЕТЕЙ

Инсулиновая помпа — это миниатюрное электронное устройство, размером с пейджер, которое вводит инсулин подкожно, с заданной скоростью. У здорового человека поджелудочная железа вырабатывает инсулин и выделяет его в кровь с разной скоростью в зависимости от времени суток и питания: днем меньше, в ночные и утренние часы больше, а во время и сразу после еды — в максимальном объеме. Точно также инсулиновая помпа, в соответствии с заданной доктором или пациентом программой, вводит инсулин с разной скоростью в разные часы, например с 0 до 3 час. ночи — 0,8 Ед/час, 3-8 час. — 0,9 Ед/час, 8-0 час. — 0,5 Ед/час, а перед или во время еды пациент с помпой сам задает дозу — нажатием нескольких клавиш, в зависимости от содержания глюкозы в крови и съеденных хлебных единиц.



Accu Chek Combo

Современные инсулиновые помпы

Какие же преимущества при использовании помпы?

Во-первых, инсулиновая помпа позволяет значительно лучше компенсировать течение диабета по сравнению со шприц — ручками. Так как при ее использовании можно менять скорость введения инсулина, в зависимости от модели помпы, каждые 30-60 минут, с шагом всего 0,025–0,05 Ед, то имеется возможность точно и быстро подобрать дозу инсулина и добиться нормального уровня глюкозы в крови даже у тех тяжелых пациентов, у которых это не удавалось на шприц — ручках. По нашему опыту, гликированный гемоглобин через три месяца после начала пользования помпой снижается в среднем на 1,2%, а содержание уровня глюкозы в крови в течение суток выравнивается, с уменьшением или исчезновением пиков гипо- и гипергликемии. Это даже более важно, чем снижение гликированного гемоглобина, ведь

известно, что большие перепады глюкозы ведут к развитию осложнений в разных органах. Таким образом, помпа может помочь избежать развития различных серьезных осложнений.



Minimed 715

Во вторых, помпа дает возможность сделать режим дня более гибким: не нужны инъекции пролонгированного инсулина, вообще, инъекции не нужны! Базовую дозу помпа подает автоматически, а на еду доза выбирается нажатием нескольких кнопок. Это очень удобно на публике — в кафе, столовой, ресторане — кто из окружающих поймет, что это устройство для введения инсулина? Скорее они подумают, это плеер или мобильный телефон. Кроме того, помпу вообще можно не доставать — к ней прилагается дистанционное управление, и дозу инсулина на еду можно ввести с помощью него. Грамотный, обученный пациент может гибко менять весь режим дня в зависимости от своих надобностей: время приемов пищи, время занятия спортом и т.д.



Minimed Paradigm Veo

Катетер, через который подкожно подается инсулин, обычно устанавливают на переднюю поверхность живота — привычное место

инъекций инсулина. Также катетер можно установить в подкожно-жировую клетчатку на передней поверхности бедер, на ягодицы. Установка происходит с помощью сертера — автоматического устройства для ввода иглы. Игла после введения сразу удаляется, и под кожей остается только мягкий пластиковый катетер, длиной 6–9 мм. Саму помпу можно носить где угодно — на поясе с помощью клипсы, в кармане; ее можно прикрепить к ноге, к руке, с помощью специальных аксессуаров. Она достаточно маленькая и не создает неудобств.



Установка катетера с помощью сертера. Инсулиновая помпа с инфузионной системой (то есть средствами подачи и введения инсулина)

В инсулиновой помпе используются аналоги инсулинов ультракороткого действия — НовоРапид, Апидра или Хумалог. Можно использовать и просто короткий инсулин — Актрапид, Инсуман Р или Хумулин Р, но так как они развертывают свое действие не сразу, то их применять менее эффективно.

При этом необходимо подчеркнуть: так как инсулиновая помпа подает базисную дозу инсулина постоянно, в крови постоянно поддерживается нужная концентрация инсулина, пролонгированный инсулин в этой ситуации просто не нужен!

В состав системы входит: сама помпа, дистанционное управление, резервуар, в котором содержится инсулин (вставляется с задней стороны помпы), катетер, по которому инсулин подается под кожу.

— Как часто нужно менять катетер?

— Катетер меняется раз в три дня. Это нужно во избежание его закупорки и инфицирования места введения.

— Нужно ли измерять содержание глюкозы в крови при пользовании инсулиновой помпой?

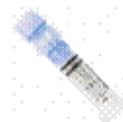
— При использовании помпы без сенсора, который самостоятельно измеряет уровень глюкозы в крови, самоконтроль гликемии обязателен. Он проводится так же, как вы проводили его раньше, при использовании шприц — ручек. Если диабет хорошо компенсирован, достаточно 4 определений в сутки.

Инсулиновая помпа: компоненты системы

Резервуары для инсулина: (вставляются в помпу)



Картридж для помпы
Accu Chek Combo



Картридж для помпы
Accu Chek Combo

Катетеры:



Flex link для помпы
Accu Chek Combo



Сертеры для
установки катетера
подкожно



MIMT-397 для помп
Minimed 715, 722, Veo

— Какие бывают инсулиновые помпы в мире?

— Существует 7 компаний — производителей инсулиновых помп: Deltac (США), Insulet Corporation (США), Johnson & Johnson (США), Medtronic (США), Nipro (США), Roche (Швейцария), Sooil (Южная Корея). В России на сегодня представлены три компании:

- Medtronic, выпускающая модели Minimed 715 и Paradigm Veo;
- Roche, выпускающая модель Accu Chek Spirit Combo;
- Sooil, выпускающая модель Dana Diabecare IIs.

— Чем эти помпы различаются между собой?

— У всех помп, представленных в России, есть русскоязычное меню, у всех есть помощник болюсов — это опция, позволяющая рассчитывать необходимое количество вводимого болюсного инсулина на основании количества съеденных углеводов. Некоторые из помп меньше по размерам. Есть модель помпы с пультом дистанционного управления, который одновременно является глюкометром. В этом случае пациент, не доставая помпу из кармана, измеряет свой уровень глюкозы в крови на пульте, болюсный калькулятор пульта предлагает ему рассчитанную дозу инсулина, пациент подтверждает ее ввод, и сигнал о вводе необходимой дозы по беспроводной связи передается в помпу, которая эту дозу вводит. Также существует помпа, в которую интегрирована система CGMS, то есть эта модель может вводить инсулин и измерять уровень глюкозы каждые пять минут на протяжении 3 суток, отображать эти данные в реальном времени на дисплее устройства и останавливать поступление базисной дозы в случае гипогликемии.

— Как перевестись на помпу?

— Перевод на инсулиновую помпу мы проводим в стационаре (дневном или обычном), в Институте Детской Эндокринологии ФГБУ ЭНЦ, в течение от 5 дней до 2 недель, реже больше, в зависимости от степени компенсации и тяжести состояния.

— С какого возраста ее можно носить?

— Возрастных ограничений для использования инсулиновой помпы нет. Инсулиновая помпа применяется даже у новорожденных детей с диабетом.

— Можно ли с ней купаться и плавать?

— На время купания инсулиновая помпа снимается (нужно остановить подачу инсулина и отсоединить катетер от кожи). Катетер устроен таким образом, что имеет откручивающуюся часть у места введения под кожу. У пациента остается только маленькая часть катетера на коже, выступающая на несколько миллиметров, которая герметично закрывается специальным колпачком. Максимальное время нахождения без помпы 1-1,5 часа. Кроме того, есть некоторые модели водонепроницаемых помп, то есть с ними можно плавать, не снимая.

— Как быть, если я занимаюсь спортом?

— При занятиях спортом помпа гораздо удобнее, чем шприц-ручки. На время этих занятий, под контролем содержания глюкозы в крови,

базисная скорость введения инсулина снижается, в зависимости от интенсивности физической нагрузки в 2-3 раза, или прекращается вовсе. Понятно, что при введении продленного инсулина шприц-ручкой замедлить или остановить его всасывание на время занятий спортом ты не можешь, и приходится, во избежание гипогликемии, употреблять дополнительное количество углеводов. А это не всегда удобно. Всех пациентов мы обучаем особенностям управления помпой при физических нагрузках во время нахождения в стационаре.

— Можно ли временно с помпы перейти на шприц-ручку и обратно?

— Это не составляет больших проблем. Нужно вернуться к той последней дозе, которая была ранее, на шприц — ручках.

Изменение доз инсулина

Изменение доз инсулина должно всегда основываться на показателях глюкозы в крови в течение последних двух-трех дней. Без проведения регулярного самоконтроля невозможно правильно изменить дозу инсулина и сохранить хорошие показатели глюкозы в крови и хорошее самочувствие. Научиться изменению доз инсулина нелегко, поэтому дети старше 12 лет и члены их семьи *обязательно* должны пройти курс обучения в «Школе самоконтроля», где более подробно рассматриваются вопросы коррекции дозы инсулина. В этой книге мы рассмотрим те вопросы и ситуации, с которыми можно встретиться наиболее часто.

Помните, что изменение дозы должно быть постепенным и осуществляться до тех пор, пока вновь не будут достигнуты хорошие показатели глюкозы в крови.

ГИПОГЛИКЕМИЯ

Если стремиться поддерживать уровень глюкозы в крови близким к нормальным значениям (от 4 до 7 ммоль/л), то возможно достаточно частое возникновение гипогликемических состояний. Обычно гипогликемией считают состояние, при котором глюкоза в крови снижается ниже 3,3 ммоль/л. (при таком ее уровне обычно появляются симптомы гипогликемии). Однако на практике врачи стараются не допускать снижения глюкозы в крови ниже 4 ммоль/л, а у многих пациентов — даже ниже 5 ммоль/л. На это существует несколько причин. Во-первых, глюкометр, как любой экспресс-метод, не обладает достаточной точностью измерения, и при показаниях глюкометра, например, 3,5 ммоль/л, истинные значения глюкозы в крови могут быть ниже. Во-вторых, исследование глюкозы в крови отражает только его сиюминутный уровень. Нельзя исключить, что более низкий уровень глюкозы уже предшествовал этому измерению, но под действием контринсулярных гормонов («скорая помощь» самим организмом при гипогликемии) он начал повышаться. В третьих, у пациентов с неудовлетворительной компенсацией в большинстве случаев уровень глюкозы ниже 5 ммоль/л уже сопровождается ухудшением самочувствия, даже если нет явных признаков гипогликемии.

Почему происходит гипогликемия?

Причины чрезмерного снижения содержания глюкозы в крови могут быть самые разнообразные:

- пропуск еды или недостаточное употребление углеводов (ХЕ)
- введение большой дозы инсулина
- необычно интенсивная и/или продолжительная физическая нагрузка
- прием алкогольных напитков (в подростковом возрасте)
- заболевания, сопровождающиеся рвотой и жидким стулом (например, пищевое отравление).

У некоторых детей, особенно привыкших к повышенному уровню глюкозы в крови, симптомы гипогликемии могут возникать при гликемии 4–4,5 и даже 5 ммоль/л. Если уровень глюкозы в крови резко снижался с высоких цифр до вполне нормальных, например, с 20 ммоль/л до 7 ммоль/л, то также могут возникнуть симптомы гипогликемии, но помните, что — это **«ложная гипогликемия»!**

Развивается гипогликемия обычно очень быстро. При этом она может быть легкой и тяжелой.

Степени тяжести гипогликемии.

С «легкой гипогликемией» можно справиться самостоятельно. Наиболее типичными **симптомами «легкой гипогликемии» являются следующие:**

- Резкое чувство голода («волчий» голод)
- сердцебиение
- дрожь в теле
- бледность кожи
- неожиданно выступающий холодный пот
- чувство страха
- беспокойство, нервозность
- нарушение концентрации внимания и речи
- слабость
- головокружение, головная боль

В состоянии сна гипогликемию у ребенка можно заподозрить по наличию потливости, стонущего дыхания, судорожного подергивания мышц.

У маленьких детей гипогликемия может проявляться по-другому. Малыш начинает беспричинно капризничать или, наоборот, становится тихим, вялым, может заснуть в необычное для себя время. Нередко вместо чувства голода ребенок упрямо отказывается от еды и даже сладостей.

При всяком необычном поведении маленького ребенка требуется немедленное определение содержания глюкозы в крови.

Обратите внимание, что каждый ребенок чувствует гипогликемию по-разному. Поэтому ориентироваться по какому-то одному признаку нельзя. Так, например, чувство голода может встречаться и при низком уровне глюкозы в крови, и при высоком. Чтобы быть максимально уверенным в том, что в данный момент уровень глюкозы в крови действительно низкий, должно быть как минимум 3 любых из перечисленных симптомов и, конечно, желательно подтверждение по результатам ее измерения на глюкометре.

Что необходимо делать при гипогликемии?

Если симптомы гипогликемии возникли даже когда ребенку «некогда заниматься своим диабетом» (во время игры, на уроке, на занятиях физкультурой), ни в коем случае нельзя ждать, что это пройдет само собой! Для подтверждения гипогликемии желательно определить уровень глюкозы в крови, после чего съесть продукты, содержащие легкоусвояемые углеводы:

- 2–4 куска сахара или
- 1 стакан фруктового сока или сладкого чая или
- 1–2 чайные ложки меда

Обычно улучшение самочувствия происходит спустя 10–15 мин. после того, как Вы съели что-то сладкое. Однако еще в течение примерно получаса могут сохраняться последствия гипогликемии — чувство голода, слабость, изменение настроения.

Если же появились признаки гипогликемии, а меры по их устранению не приняты, то симптомы гипогликемии будут усиливаться, что может привести к развитию тяжелой гипогликемии, для выведения из которой потребуется помощь окружающих.

К основным **симптомам тяжелой гипогликемии относятся:**

- спутанность мыслей
- нарушение координации движений
- нарушение речи
- судороги
- потеря сознания
- кома

Развитие тяжелой гипогликемии — это очень опасно, но надо не бояться, а просто научиться своевременно замечать и быстро реагировать на гипогликемию. Необходимо знать, что в организме человека есть гормоны, которые работают против развития гипогликемии (их называют контринсулярными гормонами). В первую очередь, *глюкагон* — второй гормон поджелудочной железы, а также адреналин — гормон стресса, который вырабатывается надпочечниками, и некоторые другие. Кроме того, в нашем организме (в печени и в мышцах) имеется «запас углеводов» в форме гликогена. Он немедленно выделяется в кровь в виде глюкозы, когда содержание глюкозы в крови падает ниже нормы. Так организм борется с гипогликемией. Однако необходимо помогать своему организму справляться с этим состоянием, съев сахар или другие углеводы, потому что резервные возможности контринсулярных гормонов ограничены. Кроме того, во время гипогликемии организм обременяется своими запасами углеводов — гликогеном.

Для лечения тяжелых гипогликемий создан специальный препарат Глюкагон (или глюкоген), который является аналогом гормона глюкагона, вырабатываемого поджелудочной железой. Вводится препарат подкожно или внутримышечно в дозе 0,5 мл (детям до 7 лет) или 1,0 мл (старше 7 лет и взрослым). Глюкагон начинает действовать очень быстро, заставляя печень выбросить в кровь запасы глюкозы. После того, как состояние улучшается, ребенок приходит в сознание, необходимо выпить 200 мл сока и съесть ку-

сок хлеба, чтобы уровень глюкозы в крови не понизился повторно. После тяжелой гипогликемии необходимо провести несколько повторных определений глюкозы в крови с интервалом 15–30 мин. во избежание ее повторных падений.

Для предупреждения развития гипогликемии необходимо всегда иметь с собой продукты, которые могут быстро повысить уровень глюкозы в крови (5–6 кусков сахара, или маленький пакетик сока, или небольшая бутылка другого сладкого напитка, например, лимонада). Школьные учителя должны понимать и разрешать ребенку иметь одну «привилегию» — есть во время урока, когда это необходимо.

Для повышения глюкозы в крови при гипогликемии не следует есть шоколад, печенье, вафли, мороженое, яблоки, бутерброды, пить молоко или кефир — эти продукты достаточно долго всасываются в кровь, медленно повышая уровень глюкозы и не помогут быстро купировать гипогликемию.

Можно ли избежать гипогликемии? К сожалению, если стремиться к хорошим, близким к норме, показателям глюкозы в крови, полностью избежать гипогликемий невозможно. При хорошей компенсации сахарного диабета легкие гипогликемии неизбежны и 1–2 эпизода в течение недели считается нормальным явлением.

Коррекция дозы инсулина при гипогликемии

Коррекцию дозы нужно проводить только тогда, когда причиной низкого содержания глюкозы в крови является избыточная доза инсулина, а не прочие причины, о которых говорилось выше.

Поэтому после того, как гипогликемия была купирована и все ее проявления исчезли, необходимо проанализировать возможные причины возникновения этого состояния. Если гипогликемия была связана с тем, что по каким-то причинам было пропущено время обычного приема пищи, была незапланированная физическая нагрузка или ошибочно введена слишком большая доза инсулина, то на следующий день необходимо принять все меры для устранения этих причин, не меняя при этом дозу инсулина. Если при отсутствии явных причин и при неизменной дозе инсулина в следующие дни гипогликемия повторяется, дозу инсулина необходимо снижать.

При этом снизить нужно дозу того инсулина, в период максимального действия которого произошла гипогликемия, на 5–10%, округлив до целых чисел.

Ниже приводятся рекомендации по изменению дозы инсулина в зависимости от времени возникновения гипогликемии:

Время возникновения ГИПОГЛИКЕМИЯ	Уменьшить дозу
перед завтраком и/или ночью	продолженного инсулина перед ужином (перед сном)
перед обедом	короткого инсулина перед завтраком или утреннего продленного инсулина при использовании ультракороткого инсулина, а также при значимой гипергликемии после завтрака
перед ужином	короткого инсулина перед обедом
перед сном	короткого инсулина перед ужином

ГИПЕРГЛИКЕМИЯ

Состояние, когда содержание глюкозы в крови повышено, носит название **гипергликемия**.

Основные признаки высокого уровня глюкозы в крови:

- нарастающая жажда,
- сухость во рту,
- чувство голода,
- учащенное, обильное мочеиспускание,

Если содержание глюкозы в крови повышено уже в течение достаточно длительного времени, к симптомам гипергликемии могут присоединиться симптомы, свидетельствующие о наличии в организме ацетона — общая слабость, тошнота, боли в животе, головная боль, возможна рвота. Кроме того, ребенок может похудеть, несмотря на постоянно повышенный аппетит.

При появлении признаков гипергликемии, нужно определить уровень глюкозы в крови, а также — наличие ацетона в крови или моче, особенно, если повышение глюкозы отмечается уже несколько дней.

Причинами повышения уровня глюкозы могут быть:

- недостаточная доза инсулина, нарушение техники введения инсулина, неправильное хранение инсулина;
- слишком большое количество углеводов;
- стрессовая ситуация (волнение, переживания, эмоциональные проблемы);
- заболевание (ОРВИ, грипп, ангина и т.д.)
- состояние после гипогликемии (так называемая постгипогликемическая гипергликемия), которая развивается в том случае, когда гипогликемия вовремя правильно не купируется и организм «выходит» из этого состояния самостоятельно, о чем мы подробно говорили чуть раньше. Подобная гипергликемия отличается, как правило, своей длительностью и недостаточным эффектом от дополнительного введения инсулина.

Ваши действия при гипергликемии.

Для снижения высокого уровня глюкозы в крови необходимо увеличить дозу короткого инсулина. Как изменить дозу короткого инсулина, которую нужно ввести в данный момент, в зависимости от исходных показателей глюкозы в крови? Можно пользоваться следующими рекомендациями:

1. Детям дошкольного возраста, а также детям более старшего возраста, но при склонности их к гипогликемии, нужно дополнительно

к «отработанной» дозе короткого инсулина (т.е. той дозе короткого инсулина, которая делается ежедневно при обычном режиме дня перед едой) вводить дополнительное количество инсулина тогда, когда уровень глюкозы в крови перед едой выше 10,0–11,1 ммоль/л!

При этом на каждые «лишние» 3,0 ммоль/л (сверх 10,0–11,1 ммоль/л) вводится:

- детям дошкольного возраста дополнительно не более 0,25 ЕД инсулина
- школьникам 0,5–1 ЕД;
- подросткам 1–2 ЕД

Например, у ребенка 4-х лет уровень глюкозы в крови перед обедом — 16,0 ммоль/л. Поскольку содержание глюкозы перед едой не должно быть выше 10 ммоль/л, получается, что в данный момент мы имеем «лишние» 6 ммоль/л. Если на каждые такие «лишние» 3 ммоль/л нужно дополнительно к обычной дозе короткого инсулина сделать 0,25 ЕД короткого инсулина, то на 6 ммоль/л — 0,5 ЕД.

2. Детям старшего возраста без склонности к гипогликемии нужно вводить короткий инсулин дополнительно к основной дозе при исходном содержании глюкозы в крови перед едой свыше 8,5 ммоль/л.

При этом на каждые «лишние» 3,0 ммоль/л вводится:

- школьникам 0,5-1 ЕД инсулина;
- подросткам 1-2 ЕД инсулина.

Например, у подростка 14 лет уровень глюкозы в крови перед ужином — 17,1 ммоль/л. Сверх «идеального» уровня глюкозы 8,5 ммоль/л имеется приблизительно 9 ммоль/л «лишних». Если на каждые «лишние» 3 ммоль/л требуется дополнительно 1–2 ЕД короткого инсулина, то на 9 ммоль/л соответственно 3–6 ЕД. Однако начните в этой ситуации с 3–4 ед. Больше 4 ед на одну инъекцию у детей мы стараемся не вводить, чтобы не вызвать гипогликемию. Лучше, при недостаточном эффекте, через 3 часа ввести инсулин дополнительно.

Это ориентировочные правила изменения дозы инсулина!

Ведение дневника поможет Вам в дальнейшем знать «свои» дозы, необходимые для коррекции разных степеней повышения глюкозы в крови. Только с помощью постоянного и грамотного самоконтроля можно установить, на сколько ммоль/л снижается сахар крови у конкретного человека при повышении дозы инсулина на 0,5–1,0–2 ЕД инсулина.

Бывает ли, что чувствительность к инсулину повышается?

— Да, и достаточно часто. Например, у некомпенсированного ребенка для снижения уровня гликемии с 17–18 ммоль/л до 8–10

ммоль/л требовалось дополнительно 3–4 ЕД короткого инсулина. По мере компенсации — снижения и выравнивания уровня глюкозы в крови, эти дозы стали вызывать гипогликемии, что в значительной степени озадачило родителей. Эффективной стала доза в 1–1,5 ЕД. Другой пример. После перенесенной гипогликемии и возникшей вследствие нее гипергликемии обычно достаточная на снижение доза инсулина становится неэффективной — так называемая инсулинорезистентность после гипогликемии. Однако если в этот период на возникшую низкую чувствительность к инсулину дозу его увеличивать, то через несколько инъекций инсулина может возникнуть гипогликемия из-за восстановившейся (то есть повышенной) чувствительности к инсулину. Это не очень легкий для понимания пример при необходимости Вы можете еще раз разобрат с лечащим врачом на собственном опыте.

Коррекция дозы инсулина.

Важно помнить! Коррекцию основной дозы инсулина нужно проводить только в том случае, если повышение уровня глюкозы в крови было вызвано недостаточной дозой инсулина, а не прочими причинами.

Теперь рассмотрим, как нужно изменять дозу инсулина в зависимости от времени повышения уровня глюкозы крови:

Интенсифицированный режим

Время возникновения ГИПЕРГЛИКЕМИЯ	Увеличить дозу
перед завтраком и/или ночью	продленного инсулина перед ужином (перед сном)
перед обедом	короткого инсулина перед завтраком или утреннего продленного инсулина, если используется ультракороткий инсулин или глюкоза в крови после завтрака в пределах требуемого уровня
перед ужином	короткого инсулина перед обедом или продленного инсулина утром, если после обеда содержание глюкозы в крови было в пределах целевого
перед сном	короткого инсулина перед ужином

Гипергликемия в утренние часы.

Высокий уровень утренней гликемии — достаточно часто встречающаяся ситуация у детей и, особенно, подростков. Существует 3 основные причины повышения уровня глюкозы в эти часы. В зависимости от конкретной причины действия будут различны. Для установления каждой из причин необходим контроль уровня глюкозы крови в 03.00 ночи и в 06.00 утра.

Основные причины утренней гипергликемии (при условии, что перед сном уровень глюкозы нормальный):

- недостаточная доза продленного инсулина перед сном (и в 03.00 и в 06.00 уровень глюкозы высокий). В этом случае нужно увеличить дозу инсулина, либо попробовать перенести ее на более позднее время (например, с 21.00 на 23.00).

- повышение уровня глюкозы в крови после ночной или вечерней гипогликемии — так называемая, постгипогликемическая гипергликемия (вечером или ночью — гипогликемия, в 6 или 8 часов утра — высокий уровень глюкозы). Это происходит за счет высвобождения глюкозы из печени под воздействием контринсулярных гормонов в ответ на гипогликемию. Исправить эту ситуацию можно, уменьшив дозу вечернего пролонгированного инсулина или короткого инсулина перед ужином в случае вечерней гипогликемии.

- Феномен «утренней зари» (в 03.00 и в 06.00 сахар крови нормальный, а к 08.00 — высокий). Встречается это чаще всего у подростков, в период бурного роста организма, когда в ранние утренние часы происходит избыточная секреция контринсулярных гормонов. Поскольку увеличение дозы вечернего пролонгированного инсулина может привести к ночной гипогликемии, единственным возможным методом лечения такого состояния является переход на Лантус, либо введение дополнительной инъекции короткого инсулина в ранние утренние часы (в 05.00–06.00 часов утра), либо перевод на инсулиновую помпу, которая позволит увеличить скорость введения базисной дозы в ранние утренние часы до необходимого уровня.

ПОВЕДЕНИЕ ВО ВРЕМЯ СОПУТСТВУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Различные заболевания могут по-разному влиять на течение сахарного диабета. В большинстве случаев, заболевания с высокой температурой приводят к повышению потребности в инсулине. Однако заболевания, протекающие без повышения температуры и сопровождающиеся рвотой, могут приводить, наоборот, к снижению потребности в инсулине.

Основным правилом при лечении различных сопутствующих заболеваний в домашних условиях является частое, каждые 2-4 часа, определение уровня глюкозы в крови и кетоновых тел в моче.

Во время заболевания ни в коем случае инъекции инсулина не должны быть пропущены, даже если ребенок не может есть!

В этот период при низком содержании глюкозы в крови дозу инсулина необходимо снижать, одновременно дается вводится легкоусвояемая углеводистая пища типа манной каши, фруктовых, ягодных или молочных киселей и т.п.

При лечении дома заболеваний, сопровождающихся высокой температурой, высоким уровнем в крови и наличием ацетона в моче можно пользоваться следующими рекомендациями:

- обязательно проводить соответствующее лечение того заболевания, которое вызвало нарушение в течение диабета;
- дополнительное количество инсулина вводится только в виде инсулина короткого (ультракороткого) действия и на основании показателей глюкозы в крови. Пролонгированный инсулин можно оставить в тех же дозах, с обязательным контролем гликемии в ночные часы и введением при гипергликемии дополнительных инъекций короткого (ультракороткого) инсулина;
- при содержании глюкозы в крови выше 15ммоль/л и наличии ацетона в моче дозу короткого (ультракороткого) инсулина, вводимого перед едой, следует увеличить в каждую инъекцию на 10-20 % от суточной дозы;

- при уровне глюкозы в крови от 10 до 15 ммоль/л и небольшом количестве ацетона в моче необходимо увеличить дозу короткого инсулина в каждую инъекцию на 5–10% от суточной дозы.

- При снижении гликемии до 10 ммоль/л и ниже и отсутствии ацетона в моче — возвращение к исходной дозе.

В период заболевания возможно дополнительное введение инсулина короткого (ультракороткого) действия (кроме основных подколов). Простой короткий инсулин можно подкалывать не ранее, чем через 4 часа после последней инъекции, а Хумалог, НовоРапид и Апидру — не ранее, чем через 2 часа.

Высокий уровень глюкозы в крови требует быстрого и правильного изменения дозы инсулина, для предотвращения развития **кетоацидоза**. Если показатели глюкозы в крови при неоднократном исследовании превышают 13 ммоль/л, необходимо сразу проверить мочу на ацетон! Особенно важен этот анализ, если появляются признаки гипергликемии: жажда, учащенное мочеиспускание, тошнота, боли в животе и т.п.

Помимо увеличения дозы инсулина, рекомендуется пить минеральную воду в повышенном объеме (около 1 л в день). В том случае, если, несмотря на все принимаемые меры, развивается кетоацидоз, нужно СРОЧНО проконсультироваться с врачом, который поможет справиться с этим состоянием и выяснить причину этого осложнения!

Достаточно часто во время заболевания дети, особенно маленькие, отказываются от еды. Особенно часто это встречается во время заболеваний, сопровождающихся тошнотой и рвотой. Поскольку углеводы обязательно должны поступать в организм, рекомендуется в подобных случаях использовать легкоусвояемые углеводы, такие как сахар, мед, соки, тертое яблоко.

При упорной рвоте и/или поносе, когда жидкость плохо усваивается и развивается так называемое обезвоживание, необходима срочная госпитализация для проведения внутривенного капельного вливания жидкости. Не пропустите этот момент, не доводите ребенка до тяжелого состояния!

ОСЛОЖНЕНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА

Основная причина развития осложнений сахарного диабета связана с длительно существующим повышенным уровнем глюкозы в крови — гипергликемией.



К чему же это приводит?

В первую очередь, страдают мелкие кровеносные сосуды (капилляры) и нервы различных органов. Стенки кровеносных сосудов «пропитываются» избыточным количеством сахара, теряют свою эластичность, истончаются. В том месте, где стенка сосуда становится тоньше, она легко травмируется, рвется, и в этом месте возникают мелкие кровоизлияния. Аналогичные изменения происходят и в сосудистой оболочке нервов, что может проявляться потерей чувствительности.

Общепризнанным является тот факт, что развитие осложнений можно предотвратить или ослабить их проявления путем поддержания уровня глюкозы на нормальном уровне.

Хорошая компенсация сахарного диабета, правильное питание, регулярный самоконтроль за состоянием обмена веществ в определенной степени гарантирует, что поражение сосудов или не разовьется совсем, или проявится значительно позже и будет незначительным.

Таким образом, самыми главными условиями профилактики развития и прогрессирования осложнений должно быть:

- Поддержание нормального уровня глюкозы в крови
- Регулярный самоконтроль
- Своевременное выявление и лечение осложнений

Более того, именно нормализация уровня глюкозы в крови является основным методом лечения на начальных стадиях заболевания.

В первую очередь поражаются сосуды глаз (диабетическая ретинопатия), почек (диабетическая нефропатия) и оболочки нервов (диабетическая нейропатия — затрагивает, в первую очередь, ноги).

Коварство всех сосудистых осложнений при сахарном диабете заключается в том, что не только начальные, но и более поздние стадии тех или иных осложнений длительно не проявляют себя, что будет выражаться в отсутствии каких-либо жалоб. Установить наличие того или иного осложнения может только врач при специальном обследовании.

Диабетическая ретинопатия.

Изменения сосудов глаз (точнее, сетчатки), называемые ретинопатией, могут быть выявлены врачом-окулистом в самой начальной стадии. При этом на глазном дне будут видны микроаневризмы (выпячивания стенки) на мелких сосудах сетчатки. На более поздних стадиях на сетчатке могут возникнуть мелкие кровоизлияния.

Степень этих нарушений может определить только врач-окулист, осматривая глазное дно обязательно с расширенным зрачком при помощи специальных приборов. Профилактические осмотры следует проходить, несмотря на то, что жалоб ребенок не предъявляет, острота зрения не снижена.

При хорошей компенсации диабета эти нарушения не развиваются много лет, либо их может не быть вовсе. Ну, а если окулист их выявил? Ты должен хорошо понимать, что если ты хорошо скомпенсируешь свой диабет, эти нарушения могут уменьшиться или даже исчезнуть полностью. Если одной компенсации окажется недостаточно, в последние годы с хорошим

эффектом стали применять лечение лазером (так называемая лазерная коагуляция). При выявленных нарушениях осмотр окулиста нужно проводить 1 — 2 раза в год.

Диабетическая нефропатия.

Определенные изменения могут быть обнаружены и в сосудах почек, это так называемая **нефропатия**. Эти изменения, как и в сосудах глаз, при хорошей компенсации могут не развиваться в течение многих лет, либо их вообще может не быть. Нарушения в почках можно выявить только по анализу мочи на содержание в нем белка альбумина (так называемая микроальбуминурия — МАУ). Однако определить наличие белка-альбумина в моче можно лишь при помощи специальных методов исследования, обычные анализы или тест-полоски в этом случае не годятся. Поэтому определение в моче уровня микроальбуминурии проводится обычно в эндокринологических центрах или диспансерах. Определение МАУ в моче рекомендуется проводить не реже 1 раза в год.

Когда следует проводить это исследование?

- при длительности диабета 5 и более лет;
- при развитии диабета в период полового созревания и его длительности 1 год и более.

Если выявлено повышение уровня микроальбуминурии (более 30 мг/л), врач постарается убедиться в том, что нет других причин для повышения уровня МАУ (например, длительная декомпенсация сахарного диабета, инфекция мочевыводящих путей). В случае подтверждения диагноза, врач назначит современные препараты, которые помогут либо приостановить, либо уменьшить эти нарушения.

Диабетическая полинейропатия.

Длительно существующая гипергликемия поражает периферические нервы. Эти нарушения, называемые **диабетической полинейропатией**, могут быть выявлены врачом-невропатологом. Обращаться к нему следует в том случае, если появились такие жалобы, как боли в ногах, судороги в икроножных мышцах, «ползание мурашек», онемение пальцев, усталость при ходьбе или физической нагрузке, зябкость, повышенная потливость, плохое заживление мелких ссадин и ран. Не забывайте о том, что эти жалобы могут быть проявлением длительно существующей гипергликемии. При подтверждении диагноза нейропатии тебе еще раз необходимо пересмотреть свои показатели углеводного

обмена. Даже при хорошей компенсации по гликированному гемоглобину, если есть большая амплитуда колебаний глюкозы крови в течение суток, они могут быть причиной появления нейропатии. Боли в ногах и судороги могут появляться при частых гипогликемиях. Усиль контроль за своими сахарами, не допуская гипогликемий!

Кроме того, хотелось бы дать ряд советов по уходу за ногами:

- не охлаждайте ноги, согревайте их вязаными шерстяными носками, не используйте для этого грелки или электрогрелки, т.к. при сниженной температурной чувствительности кожи ног, можно вовремя не почувствовать ожог;
- избегайте солнечных ожогов при загорании на солнце;
- нежелательно ходить босиком, чтобы не поранить ноги, на пляже также лучше надевать купальные тапочки;
- обувь должна быть удобной, каблук на повседневной обуви не должен превышать 5 см;
- ежедневно мойте ноги теплой водой. После мытья нужно хорошо просушить кожу, особенно между пальцами; сухую кожу после мытья следует смазать кремом для ног;
- для обработки ногтей на ногах следует использовать ножницы с закругленными краями, подстригать ногти нужно не слишком коротко, чтобы не повредить кожу вокруг ногтей;
- носки должны быть хлопчатобумажными и менять их следует ежедневно.

Как часто нужен осмотр невропатолога? Не реже 1 раза в год.

Таким образом, развитие осложнений при сахарном диабете в первую очередь зависит от того, насколько контролируется диабет, как хорошо тебе удается поддерживать компенсацию.

Физическое развитие

Одним из важных параметров компенсации углеводного обмена является физическое развитие. При постоянно некомпенсированном диабете возможно нарушение темпов роста. Это легко установить самостоятельно. Прибавка в росте зависит от возраста ребенка и составляет в норме:

- в 1 — 3 года около 10 см в год;
- от 3 до 13 лет — 5 — 7 см в год.
- в период полового созревания — 8 — 13 см в год.

Если ребенок за год не вырос или прибавил в росте не более 1 — 2 см, скорее всего, диабет плохо компенсирован. Самой ча-

стой причиной задержки роста при сахарном диабете является его декомпенсация.

Обследование у специалистов (окулиста, невропатолога, нефролога) проводится не только для того, чтобы установить наличие того или иного нарушения, но и чтобы помочь своевременно предотвратить их прогрессирование.

Еще раз подчеркнем — появление каких-либо нарушений говорит о том, что ты недостаточно занимался своим диабетом, степень компенсации необходимо повышать! И конечно лучше не доводить до появления каких-либо осложнений.

ФИЗКУЛЬТУРА, СПОРТ, СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ

Можно ли заниматься спортом при диабете?

Сахарный диабет — не повод для устранения от физической активности. Диабет — это хотя и вынужденный, но дополнительный стимул для того, чтобы физкультура и спорт вошли в Вашу жизнь. Ведь из занятий спортом можно извлечь много выгод:

- Улучшение самочувствия: повышается гибкость тела, увеличивается сила мышц и их объем, так же, как и объем легких. (Сердце и легкие начинают работать эффективнее.)
- Психологический аспект: упражнения помогают бороться со стрессами, укрепляют здоровье. Человек становится более энергичным в работе, более активным, чувствует меньше усталости.
- Контроль веса: упражнения помогают либо сбросить, либо набрать вес (при его недостатке). При этом снижение веса происходит в основном за счет потери жира, в то время как только при соблюдении диеты — за счет ухода из организма жидкости и мышечной массы.
- Упражнения способствуют снижению уровня глюкозы в крови и повышению возможности организма ее утилизировать (перерабатывать).
- Упражнения «помогают» усилить действие инсулина, что приводит к снижению дозы вводимого инсулина.

Прежде чем начать занятия по какой-либо программе, надо убедиться, что Ваш диабет «хорошо контролируем». Необходимо учитывать физическую нагрузку, так как любая мышечная работа усиливает действие инсулина, снижает содержание глюкозы в крови. При этом также снижается потребность в инсулине, что может привести к развитию гипогликемии. Однако этот эффект наблюдается только при уровне глюкозы крови ниже 15,0 ммоль/л. При более высоких значениях физическая активность может привести к еще большему повышению уровня глюкозы в крови и появлению ацетона в моче.

Для того, чтобы занятия спортом были полезны, необходимо соблюдать определенные правила:

- Определить вид, длительность и силу физической нагрузки.
- Соблюдать режим питания и инсулинотерапии.
- Необходимо рассчитать в зависимости от вида физической нагрузки и уровня глюкозы в крови перед ней, что надо предпри-

нять: съесть дополнительные хлебные единицы или уменьшить дозу инсулина.

- Преподаватель физкультуры и сам ребенок должны хорошо знать симптомы гипогликемии и уметь оказать помощь при возникновении гипогликемии.
- Всегда иметь с собой легкоусвояемые углеводы.
- Определять содержание глюкозы в крови до, во время и после физических упражнений.
- Не заниматься физической нагрузкой при плохом самочувствии, или если уровень глюкозы в крови повысился до 15 ммоль/л и выше, особенно если в моче появился ацетон.



Какими видами спорта можно заниматься?

При отсутствии осложнений человек с сахарным диабетом может заниматься почти всеми видами спорта. Это волейбол, велосипедный спорт, бег, бадминтон, теннис, баскетбол. Не рекомендуется заниматься теми видами спорта, которые опасны для жизни: подводное плавание, прыжки с парашютом, скалолазание, видсерфинг, так как во время этих занятий очень опасно возникновение гипогликемий! Также могут быть ограничены такие виды занятий, как плавание на большие расстояния и в течение длительного времени, так как возникновение гипогликемий в воде очень опасно. Тяжелая атле-

тика также связана с большими перегрузками (подъем больших тяжестей), что может привести при имеющихся «осложнениях на глазах» к появлению новых кровоизлияний, и поэтому такие занятия также не желательны при сахарном диабете.



Необходимо помнить, что иногда физические нагрузки, особенно связанные с крупными соревнованиями и сопутствующими им сильными эмоциональными стрессами могут вызвать резкие колебания уровня глюкозы от гипогликемии до значительного повышения глюкозы в крови и появлению ацетона.

Чтобы убедиться в стабильности уровня глюкозы в крови, необходимо его определить до начала упражнений, во время и после их завершения. Желательно фиксировать крайние значения этих измерений, длительность упражнений, время, прошедшее от последнего приема пищи до начала занятий, качественный состав пищи. Потом обсудить полученные результаты с врачом и совместно составить программу по оптимизации периодичности введения инсулина.

Поведение во время занятий спортом.

Наши рекомендации помогут спланировать и начать занятия спортом.

Физическая нагрузка может быть короткой (1-2 часа) и длительной — несколько часов и даже дней. В зависимости от вида физической нагрузки необходимо выполнять различные рекомендации.

Предотвращение гипогликемии **при короткой физической нагрузке** осуществляется добавлением в рацион питания лишних углеводов (ХЕ).

Следует помнить следующее правило.

За 30 минут до физической активной средней интенсивности необходимо съесть дополнительные хлебные единицы.

Рекомендации по приему дополнительных хлебных единиц при кратковременной физической активности приведены в таблице.

КОРОТКАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА

Вид нагрузки	Сахар крови (ммоль/л)	Дополнительные ХЕ
ЛЕГКАЯ пешие и велосипедные прогулки, легкая домашняя работа	До еды — около 5,5 После еды — 9,0	1 ХЕ
	До еды — выше 8,5 После еды — 12,0	0 ХЕ
СРЕДНЯЯ — ТЯЖЕЛАЯ теннис, бег, велосипед, ролики, футбол, хоккей, баскетбол, волейбол, плавание	До еды — 5,5 После еды — 9,0	2 — 4 ХЕ
	До еды — 8,5 — 10,5 После еды — 12,0 — 13,5	1 — 2 ХЕ
	До еды — выше 11,0 После еды — 14,0	0 — 1 ХЕ

Уровень глюкозы в крови после еды определяется для инсулина короткого действия — через три часа после еды, для инсулина ультракороткого действия — через два часа.

Величина глюкозы в крови после еды отражает адекватность дозы короткого инсулина, введенного перед едой.

Если ребенку предстоит легкая физическая нагрузка при показателях глюкозы в крови около 5,5 ммоль/л или после еды

около 8,9 ммоль/л, то ему необходимо съесть дополнительно 1 ХЕ. При предстоящей средней, тяжелой физической активности — съесть от 2 до 4 ХЕ при гликемии около 5,5 ммоль/л (или после еды 8,9 ммоль/л). При уровне глюкозы в крови от 8,5 до 10,5 ммоль/л (после еды 12,0 — 13,5) — 1-2 ХЕ. Но если перед легкой физической нагрузке уровень глюкозы в крови — выше 8,5 ммоль/л (после еды 12,0 ммоль/л), а перед средней или тяжелой физической активностью — выше 11,0 ммоль/л (после еды выше 14,0 ммоль/л) рекомендуется не употреблять дополнительных хлебных единиц.



Кроме того, для предотвращения гипогликемий при кратковременной физической нагрузке можно снижать дозу инсулина (короткого или ультракороткого действия), но при этом необходимо учитывать время ее проведения.

КОРОТКАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА

Время проведения	Рекомендации
Перед завтраком	<ul style="list-style-type: none"> • Дополнительные ХЕ (после определения глюкозы) • Осторожно дозировать инъекцию инсулина перед завтраком
От 2 до 3-х часов после завтрака	<ul style="list-style-type: none"> • Снижение дозы инсулина на 50% перед завтраком • Осторожно дозировать инъекцию инсулина перед обедом
Перед обедом	<ul style="list-style-type: none"> • Дополнительные ХЕ (после определения глюкозы) • Осторожно дозировать инъекцию инсулина перед обедом
От 2 до 3-х часов после обеда	<ul style="list-style-type: none"> • Снижение дозы инсулина на 50% перед обедом • Осторожно! Опасность гипогликемии!
Перед ужином	<ul style="list-style-type: none"> • Дополнительные ХЕ (после определения глюкозы) • Осторожно дозировать инъекцию инсулина перед ужином
От 2 до 3-х часов после ужина	<ul style="list-style-type: none"> • Снижение дозы инсулина на 50% перед ужином • Снижение дозы инсулина на 10-25% перед поздним ужином • Перед сном проверить содержание глюкозы в крови.

При длительной физической нагрузке (продолжительностью более 1-2-х часов: длительная езда на велосипеде, ремонт, поход, переезд, дискотека в течение нескольких часов) также необходимо корректировать дозу инсулина и/или употреблять дополнительные ХЕ. Особенно надо быть внимательным при плавании. В воде происходит очень быстрый расход энергии. А гипогликемия, возникшая во время плавания, чрезвычайно опасна!

Во-первых, до начала занятий следует снизить дозу инсулина, активно действующего в период нагрузки, на 30-50%.

При содержании глюкозы в крови ниже 5 ммоль/л не рекомендуется начинать длительную нагрузку. При таком уровне глюкозы следует дополнительно съесть 2-4 ХЕ в зависимости от тяжести нагрузки.

Если уровень глюкозы от 5 до 9 ммоль/л перед работой — 1-2 ХЕ, при гликемии от 10 до 15 ммоль/л дополнительных ХЕ не требуется.

Следует помнить, что во время длительной нагрузки каждый час необходимо съесть 1-2 ХЕ.

После окончания физической активности нужно проверить уровень глюкозы в крови. При гликемии менее 10 ммоль/л снизить последующую дозу инсулина на 30-50%. Кроме того, для предотвращения гипогликемий после тяжелых длительных нагрузок, которые могут развиваться в течение 12-24 часов, следует дополнительно съесть богатую углеводами пищу (макароны, картофель, рис).

ДЛИТЕЛЬНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА

Глюкоза в крови (ммоль/л)	Рекомендации	
	Инсулин	Питание
До 5 ммоль/л	Уменьшить суточную дозу всех инсулинов на 20-50%	Съесть 2-4 ХЕ перед нагрузкой и проверить сахар через час.
5 – 9 ммоль/л	То же самое	Съесть 1-2 ХЕ перед нагрузкой и при необходимости по 1-2 ХЕ каждый час нагрузки.
10 – 15 ммоль/л	То же самое	Есть не более 1 ХЕ каждый час нагрузки.
Более 15 ммоль/л	Физические нагрузки запрещены.	

Эффективность упражнений зависит от достаточности в организме инсулина, который заставляет мышечные клетки усваивать глюкозу для выработки энергии. Когда диабет компенсирован или имеется лишь небольшое повышение уровня глюкозы крови при отсутствии ацетона в моче, упражнения приводят к снижению содержания глюкозы в крови и потребности в вводимом инсулине. При этом снижение уровня глюкозы в крови может начаться в завершающей стадии упражнений или сразу после его завершения и длиться до 24 часов. Если диабет компенсирован недостаточно или не компенсирован вовсе, физическая активность может повысить уровень глюкозы в крови. Это происходит из-за того, что работающие мышцы, которым требуется энергия, посылают сигнал печени, которая выбрасывает большее количество глюкозы в кровь,

тем самым усугубляя состояние во время упражнений и еще более декомпенсируя диабет.

Поэтому, если у Вас после физической нагрузки отмечается **повышение глюкозы в крови**, необходимо учесть **несколько причин**:

- Отсутствие компенсации углеводного обмена
- Чрезмерное снижение дозы инсулина перед нагрузкой
- Чрезмерное употребление дополнительных ХЕ перед нагрузкой.
- Причиной повышения уровня глюкозы в крови после физической нагрузки может быть и выброс адреналина в кровь во время спортивных занятий, особенно тех, которые имеют дух соревнований. Обычно это повышение имеет умеренную степень и длится 1-1,5 часа с последующей нормализации без дополнительного назначения инсулина.

Что следует делать в такой ситуации?

Не спешить с коррекцией дозы инсулина, проверить уровень глюкозы в крови еще раз через 1-2 часа после нагрузки

Проводить осторожную коррекцию дозы инсулина только тогда, когда закончилось действие раннее введенного инсулина короткого действия

Соблюдать особую осторожность в вечерние часы, после длительной физической нагрузки. Повышенный уровень глюкозы в крови перед сном не корректировать (опасность ночной гипогликемии!)

При уровне глюкозы выше 13,3 ммоль/л после физической нагрузки — проверить ацетон. При положительной реакции на ацетон (++) немедленно проводить коррекцию дозы инсулина.

Приведенные в данной главе рекомендации могут помочь ориентироваться в различных ситуациях. Но каждый должен выработать индивидуальный план действия на основании личного опыта.

ПОВЕДЕНИЕ ВО ВРЕМЯ ПУТЕШЕСТВИЙ

Принципиальных ограничений при выборе места проведения и вида летнего отдыха для детей с сахарным диабетом не существует. В целом, пациенты с диабетом могут путешествовать и отдыхать точно так же, как отдыхают летом все дети. Не нужно отказываться от отдыха из-за диабета. Летние каникулы можно и нужно проводить так, как Вы хотите. Это может быть отдых за городом, на море, туризм, оздоровительный детский лагерь, отдых за границей. Самое главное — следует очень хорошо ориентироваться во всех проблемах сахарного диабета, обязательно держать уровень глюкозы в крови под контролем и заранее позаботиться об определенных вещах!



Куда бы ребенок не уезжал во время каникул, с собой необходимо в первую очередь взять инсулин, глюкометр, ланцеты, тест-полоски для глюкометра, шприц-ручки и иглы для них. Количество инсулина, необходимого на время отпуска, можно рассчитать следующим образом: средний расход на отпуск + 2 дополнительных пенфилла (минимум). Для того, чтобы чувствовать себя во время отдыха уве-

ренно в любой ситуации, тест-полосок нужно взять с собой тоже как минимум в 2 раза больше обычного количества. Не забудьте запастись достаточным количеством игл для шприц-ручек. При подготовке к отпуску не забудьте взять с собой инсулиновые шприцы, даже если в повседневной жизни Вы ими не пользуетесь. Это необходимо для тех случаев, когда по какой-либо причине ломается используемая постоянно шприц-ручка.

Если планируется путешествие за границу, следует обязательно выяснить условия проживания в этой стране до отправления. Во время путешествий на самолете и при пересечении границы следует заранее взять справку от лечащего врача, подтверждающую наличие у ребенка сахарного диабета, и обоснование необходимости переноса в ручной клади инсулина, шприц-ручек, игл к ним, глюкометра, тест-полосок и т.д. Если Вы едете за границу, то не забудьте оформить медицинскую страховку, обязательно предупредив, что у ребенка сахарный диабет.

Во время отпуска с собой обязательно нужно иметь глюкагон (набор для инъекций глюкагона ГлюкаГен®ГипоКит) для того, чтобы оказать первую помощь в случае тяжелой гипогликемии.

Поскольку инсулин всегда должен быть при себе и при отдыхе на море, и во время катания на лыжах зимой, мы хотим напомнить вначале несколько важных правил хранения инсулина.

Запас инсулина должен обязательно храниться в холодильнике. Используемые в настоящее время шприц-ручки с инсулином в любой поездке нужно держать при себе или в ручной клади — в кармане брюк, куртки, в сумке через плечо. В багажном отделении самолета инсулин может замерзнуть и тогда использовать его будет нельзя. При поездке в автомобиле следует тоже держать инсулин при себе. Нельзя класть сумку с инсулином на полку заднего стекла автомобиля или на консоль под ветровым стеклом.

Во время **летнего отдыха** используемый инсулин всегда нужно защищать от воздействия прямых солнечных лучей и нагревания свыше 400 °С. При этих условиях инсулин сохраняет свою активность и может быть использован в течение 4-х недель. Защитить шприц-ручку от воздействия прямых солнечных лучей можно, заворачивая инсулин во влажный носовой платок, а на пляже обязательно убирать в тень (под лежак). В жарком климате пригодятся специальные сумочки с охлаждающим элементом для хранения инсулина.

Во время **зимнего отдыха** инсулин следует защищать, прежде всего, от замерзания (ниже 20 °С). Поэтому носить его лучше непосредственно на теле (например, во внутреннем кармане куртки или в поясной сумке под курткой во время лыжной прогулки). Там же

следует носить и тест-полоски. Проводить измерение уровня глюкозы в крови необходимо при комнатной температуре (примерно 200 °С).



Помимо всего вышперечисленного, во время отдыха и путешествий могут понадобиться другие средства и препараты, которые вполне можно купить в любой аптеке. В такой небольшой аптечке должны находиться перевязочные средства (перекись водорода, стерильные марлевые и спиртовые салфетки, бактерицидный лейкопластырь и т.д.), средства от солнечных ожогов (например, Пантенол), несколько пакетиков Энтеродеза (на случай появления ацетона), средства и препараты, которыми обычно в домашних условиях Вы пользуетесь при лечении простудных заболеваний (капли в нос, ушные и глазные капли и т.д.) и при лечении желудочно-кишечных расстройств. Если Вам трудно определиться в подборе ассортимента при составлении подобной аптечки скорой помощи, посоветуйтесь со своим лечащим врачом.

Универсального решения вопроса, как изменять инсулинотерапию при сдвиге времени не существует. У каждого своя индивидуальная приспособляемость. Потребность в инсулине при длительных перелетах зависит от направления перелета. При перелете в направлении «Восток — Запад» день становится длиннее и потребность в инсулине

увеличивается. При перелете «Запад — Восток» день становится, наоборот, короче и потребность в инсулине снижается.

С целью приспособления режима инсулинотерапии к изменению режима времени в том месте, где Вы проводите отпуск (смена часовых поясов), рекомендуется *более частый контроль гликемии каждые 3 часа или даже чаще!* Особенно необходим контроль уровня глюкозы в крови в ночные часы. В зависимости от полученных результатов следует решить вопрос о необходимости выполнения дополнительных инъекций короткого инсулина. Пролонгированный инсулин в этот период вводится как обычно.

При таком образе действий «удлинение» или «укорачивание» дня основная доза инсулина дополняется более частой корректировкой коротким инсулином (по показаниям содержания глюкозы в крови каждые 3 часа).

Во время отдыха, проводимого вне дома, не исключено, что еда и время приема пищи будут отличаться от тех, к которым ребенок привык дома. Для того, чтобы избежать повышения или понижения уровня глюкозы в крови, необходимо дополнительно его контролировать всякий раз, когда возникают сомнения. Чтобы избежать гипогликемии в случае непредсказуемой задержки очередного приема пищи, с собой обязательно следует брать углеводсодержащие продукты (например, фрукты, хлеб). А для купирования уже возникшей гипогликемии с собой всегда должен быть сахар, сок или сладкий напиток.

Следует обязательно помнить о том, что при повышенной физической активности (плавание, бег, катание на роликах, футбол, другие спортивные игры и т.д.) риск возникновения гипогликемии возрастает. Поэтому очень важно следить за уровнем глюкозы в крови и вовремя принимать меры для предотвращения гипогликемии — съесть больше углеводсодержащих продуктов или снизить дозу инсулина перед началом нагрузки.

Алкоголь у подростков с диабетом

Во многих странах употребление алкоголя до наступления совершеннолетия (а во многих странах это — 21 год, а не 18 лет) строго запрещено законом. Тем более недопустимо употребление алкоголя подростками с сахарным диабетом.

Чем же опасен алкоголь при диабете? В первую очередь, способностью вызвать гипогликемию. Происходит это потому, что алкоголь блокирует глюконеогенез — процесс образования глюкозы в печени. Одновременно снижается способность человека распознавать

предвестники гипогликемии, что повышает риск развития тяжелой гипогликемии.

При гипогликемии, вызванной употреблением алкоголя, инъекция глюкагона неэффективна !!! и может потребоваться внутривенное введение глюкозы!!!

И, наконец, симптомы гипогликемии могут быть ошибочно расценены другими людьми, как симптомы опьянения. И помощь не будет оказана во время. Как видите, употребление алкоголя может привести к очень серьезным проблемам для здоровья и даже угрожать жизни в случае тяжелой гипогликемии. Советуем быть достаточно взрослым, чтобы с достоинством уметь отказаться от приема алкоголя.

Вакцинация при диабете.

При диабете не существует принципиальных ограничений для проведения вакцинации. Вакцинация проводится по тому же календарю, как у других детей, при условии компенсированного сахарного диабета в течение последних 3-х месяцев, удовлетворительном общем состоянии, под контролем педиатра и эндокринолога.

ШКОЛЬНЫЕ БУДНИ

Понимание проблем, связанных с сахарным диабетом, со стороны педагогов, их поддержка, умение грамотно реагировать на возможные изменения самочувствия будут залогом спокойствия самого ребенка, их собственного, и, конечно, родителей.



Как правило, люди боятся диабета, потому что мало знают о нем. Поэтому задача семьи и врача — познакомить не только учителей, школьную медсестру, но и, по крайней мере, лучших школьных товарищей (если есть возможность и желание — то и весь класс!) с некоторыми основами сахарного диабета.

О чем же следует рассказать?

Чаще всего дети с сахарным диабетом сталкиваются с проблемами низкой концентрации глюкозы в крови, своевременного приема пищи, необходимости контроля уровня глюкозы в крови и выполнения дополнительных инъекций инсулина в случае его повышения. Наибольшую опасность в школе представляет гипогликемия, как в момент ее возникновения, так и в плане последствий ее несвоевременного и неправильного купирования. Учителя должны знать о том, что такое гипогликемия, какими симптомами она сопровождается и, самое главное, как данное состояние лечить. Необходи-

мо предупредить педагогов о том, что возникнуть гипогликемия может в любое время — на перемене, во время урока, написания контрольной работы. Поэтому и принимать нужные меры — выпить сок или съесть 2-4 кусочка сахара нужно сразу, как только ты почувствовал первые симптомы. **Ни в коем случае не нужно ждать перемены!** К тому времени, когда у ребенка появится возможность выйти из класса, вероятнее всего уровень глюкозы в крови уже поднимется самостоятельно и дополнительный прием углеводов только ухудшит ситуацию. В школе обязательно должны знать о том, как помочь в случае возникновения и более опасного состояния — тяжелой гипогликемии. Нужно рассказать о тех симптомах, которыми тяжелая гипогликемия может проявиться и как правильно ввести Глюкагон. В школе должны быть обязательно телефоны родителей, по которым в случае внештатной ситуации можно было бы сразу с ними связаться.



Преподаватель физкультуры должен быть информирован о наличии сахарного диабета у ребенка даже прежде других учителей. Он не должен препятствовать выходу ребенка из спортивной игры, или схода с дистанции при беге, катании на лыжах, коньках, роликах или велосипеде, а также принятию пищи или сладких соков при возникающей необходимости. Он должен уметь заметить начинающиеся проявления гипогликемии (или иметь насторожен-

ность к этому) даже когда ребенок в пылу спортивных занятий ее не чувствует. На что следует обратить внимание преподавателя физкультуры? Если у ребенка появилась слабость, неадекватность поведения, например, конфликтность, повышенная обидчивость, агрессия, растерянность, а особенно даже минимальные нарушения координации движения, ему следует тактично и тихо, чтобы не было слышно другим ребятам, посоветовать измерить содержание глюкозы в крови. И поинтересоваться его уровнем. При содержании глюкозы в крови ниже 5 ммоль/л ребенку нужно дать возможность перекусить и немного отдохнуть. Преподаватель физкультуры должен быть также обучен, как вести себя при тяжелой гипогликемии, включая умение вводить глюкагон.

Выбор будущей профессии

Выбор профессии является очень важным вопросом. Нужно выбрать такую специальность, которая могла бы обеспечить соблюдение режима дня, питания и возможность делать инъекции инсулина в необходимое время.

При сахарном диабете противопоказаны профессии, которые связаны с:

- большими физическими нагрузками (грузчик, шахтер);
- значительным нервно-психологическим напряжением (авиадиспетчеры, служба в армии, водитель наземного, подземного и водного транспорта);
- ненормированным рабочим днем или работой в ночное время;
- неблагоприятным микроклиматом (низкая или высокая температура);
- контактом с токсическими веществами (работа на химическом производстве).

Можно рекомендовать учебу в фармацевтических и медицинских институтах и техникумах, педагогическом, сельскохозяйственном, экономическом институтах, многих технических ВУЗах, работу в библиотеках, архивах, школах, торговле, юриспруденции и т.д. и т.д. Менеджеры, дизайнеры, музыканты, работники науки, культуры, гостиничного бизнеса, юристы, бухгалтеры, логисты, инженеры — да мало ли интересных профессий у тебя впереди! Выбирай!

Главное, что только хорошо компенсированный сахарный диабет сможет обеспечить тебе нормальную учебу и дальнейшую работу.

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

— **Говорят, что с наступлением полового созревания ребенок может «перерасти» свою болезнь, а когда вырастет, есть надежда перейти на таблетки. Так ли это?**

— К сожалению, не так. В период полового созревания течение диабета не становится легче. Как правило, это наиболее сложный период в жизни, когда повышается потребность в инсулине, когда в организме происходит «гормональная буря», когда у вашего ребенка появляются новые увлечения и заботы, стремление к большей свободе в жизни и т.д. В это время компенсировать диабет становится труднее. Относительный «штиль» со стабилизацией течения диабета наступает после 18 лет, но и тогда отмена инсулина или замена его таблетками невозможны.

— **Слышала, что если начать вводить инсулин, перейти на таблетки уже невозможно. Правда ли это?**

— Нет, это неправильно. Переход с инсулина на таблетки невозможен при диабете 1 типа, когда в организме выраженный недостаток своего инсулина. При других типах диабета (например, 2 тип) начатая инсулинотерапия не помешает, а облегчит переход на таблетированные препараты.

— **У меня и моего друга возникают похожие ситуации — когда мы возвращаемся из школы, перед обедом глюкоза в крови чаще всего повышена, хотя в выходные дни она обычно нормальная.**

— В этой ситуации необходимо проверить уровень глюкозы в крови перед вторым завтраком, а также проанализировать питание и физическую нагрузку в школе. Оказалось, что у нашего пациента в связи с более интенсивной физической нагрузкой в школе происходило выраженное, но клинически не проявляющееся снижение уровня глюкозы в крови перед вторым завтраком (гипогликемия), а к обеду — компенсаторная гипергликемия. У его друга уровень глюкозы в крови перед вторым завтраком был нормальный, а причина последующего повышения — в слишком калорийном втором завтраке. Поэтому, в первом случае необходимо снизить дозу короткого инсулина перед завтраком на 1-2 ЕД или увеличить количество ХЕ в завтрак.

Во втором — уменьшить количество ХЕ на 2-й завтрак или увеличить дозу продленного утреннего инсулина.

— **С началом весны мы с друзьями стали много гулять по вечерам. Но после прогулки перед сном у меня проявляется «волчий аппетит». Подкалывать короткий инсулин при этом я опасюсь — ведь после него можно перекусить только через 3 часа, когда я уже сплю.**

— **В этом году по вечерам я занимаюсь дополнительно на подготовительных курсах в институт. Стараюсь перед сном не наедаться, но все равно не могу удержаться, а по утрам у меня появляется повышенный сахар.**

— Это две очень похожие ситуации, типичные для подростков. Наиболее оптимальным при этом является назначение дополнительной инъекции инсулина ультракороткого действия (Хумалог, НовоРапид или Апидра) перед вторым (более обильным, чем обычно) ужином, подобрав при этом индивидуальную дозу в зависимости от величины глюкозы в крови и количества ХЕ.

— **У моего ребенка постоянно высокий уровень глюкозы в крови и в моче, он стал хуже расти, похудел, несмотря на хороший аппетит. Доза инсулина составляет 0,9 ЕД в сутки. Пробовали увеличить дозу инсулина на 4 и даже 6 ЕД — без эффекта, при снижении дозы — то же самое.**

— У Вашего ребенка имеются все признаки выраженной декомпенсации сахарного диабета, поэтому подозрения на скрытые гипогликемии были безосновательны, а попытки снижения дозы — неэффективны. Попытки увеличения дозы инсулина также не дали ожидаемого результата, поскольку прибавленная доза инсулина не соответствовала степени декомпенсации. В таких случаях потребность в инсулине временно может составлять 1,5 — 2 и даже более ЕД на кг веса. Подобное увеличение дозы инсулина лучше осуществить в условиях стационара. Когда углеводный обмен нормализуется, доза инсулина снизится, в ряде случаев даже до исходного уровня. Причина такого состояния — в снижении чувствительности к инсулину у ребенка с длительной декомпенсацией сахарного диабета. По мере снижения и выравнивания уровня глюкозы в крови в течении суток чувствительность к инсулину восстанавливается.

— Мой ребенок, до того, как заболел диабетом, был «малоежкой», а после начала диабета у него появился «волчий» аппетит — только поест — и снова голодный. Говорят, это от инсулина, и у всех людей с диабетом аппетит постоянно повышен. А что же делать, терпеть голод?

— Нет, связь чувства голода с уколами инсулина неверна. Повышенный аппетит у ребенка с диабетом может быть вызван несколькими причинами. Во-первых, если после начала диабета у ребенка не восстановился его первоначальный (до развития диабета) вес. Тогда организм, пытаясь восполнить «недостающие» килограммы, отвечает повышенным аппетитом. Во-вторых, при длительной хронической декомпенсации диабета клетки организма испытывают «голод» в связи с недостаточным поступлением в них запасов энергии (из-за недостатка инсулина), и эти сигналы также передаются в центр регуляции аппетита в головной мозг. И, в-третьих, на резкие колебания гликемии в течении суток (то «гипо», то «гипер»), даже при удовлетворительном уровне гликированного гемоглобина, идет такая же реакция организма, как и при декомпенсированном диабете. Методы борьбы с повышенным аппетитом — восстановить свой вес и отрегулировать показатели глюкозы в крови.

— В течение дня мне легко удается поддерживать хороший уровень глюкозы в крови, а вот рано утром он всегда повышается. При увеличении дозы продленного инсулина на ночь становится только хуже.

— У многих подростков встречается эта проблема — высокий уровень глюкозы в ранние утренние часы. Вначале вам необходимо проверить глюкозу крови в ночные часы. И если причина не в ночной гипогликемии, значит, мы имеем дело с так называемым «феноменом утренней зари», вызванным утренним выбросом контринсулярных гормонов. Наибольший эффект в борьбе с феноменом утренней зари дает перевод на беспиковый инсулин Лантус. Если, несмотря на перевод на Лантус, сохраняется повышение утреннего уровня глюкозы, выходом из этой ситуации может быть введение дополнительной инъекции короткого, а лучше ультракороткого инсулина в 5 или 6 часов утра (когда содержание глюкозы в крови еще нормальное). Необходимость в дополнительной инъекции может оказаться

достаточно кратковременной — на несколько месяцев, так как с улучшением компенсации сахарного диабета уменьшаются и проявления «феномена утренней зари». Ну и, наконец, появление в нашем лечебном арсенале инсулиновых помп позволяет еще более успешно справиться с этой проблемой.

— Мне очень нравится ультракороткий инсулин — его можно вводить перед непосредственно едой, он быстрее нормализует случайное повышение уровня глюкозы в крови. Но несколько месяцев назад у меня появилась проблема — из-за того, что я сразу после обеда (в 14.00) уезжаю на дополнительные занятия, ужин сдвигается на довольно позднее время — на 21.00. К этому времени уровень глюкозы всегда высокий.

— Такое повышение уровня глюкозы в крови перед поздним ужином наблюдается потому, что к этому времени уже заканчивается время действия ультракороткого инсулина, введенного перед обедом, и, тем более, утреннего продленного инсулина. Справиться с этой ситуацией можно несколькими способами: посоветовавшись с врачом и под контролем гликемии ввести перед обедом дополнительную инъекцию пролонгированного инсулина или перекусывать между обедом и ужином, делая дополнительную инъекцию ультракороткого инсулина. Лучший эффект можно получить при переводе на один из современных пролонгированных беспиковых аналогов инсулина — Лантус или Левемир. При недостаточном результате может быть рекомендована инсулиновая помпа, которая позволяет задать любую базисную скорость введения инсулина в любой промежуток времени.

— Скажите, а какой из продленных инсулиновых аналогов лучше — Лантус или Левемир?

— Оба инсулиновых аналога являются уникальными, существенно отличающимися по своим свойствам от наших традиционных инсулинов -Хумулина Н и Протафана. Они имеют беспиковый или почти беспиковый профиль действия, большую продолжительность, и что очень важно, меньшую вариабельность действия, то есть в одно и то же время суток в разные дни концентрация в крови этих инсулинов мало различается. Поэтому течение диабета при переводе на эти инсулины становится более стабильным.

Между инсулинами имеются некоторые различия, позволяющие подобрать каждому больному тот вид инсулина, который ему более подходит. Например, инсулин Лантус имеет 24-часовую длительность действия, благодаря чему его вводят 1 раз в сутки. У Левемира длительность действия несколько меньше суток, в связи с этим у большинства детей его приходится вводить дважды в сутки. Однако благодаря двухразовому введению он становится незаменим у детей с разной потребностью в базальном инсулине в дневные и ночные часы. Поэтому он так хорош для маленьких детей, у которых в большинстве случаев потребность в ночном базальном инсулине меньше, чем в дневном.

— Мне уже 16 лет, и последние 2-3 года я стала набирать лишний вес. Причем чем лучше у меня компенсация диабета, тем больше прибавка в весе. Что же получается, чтобы быть стройной и изящной, мне нужно постоянно иметь высокий уровень глюкозы в крови?

— Ни в коем случае! Очевидно, ты относишься к той группе девочек-подростков, которые склонны к развитию ожирения. Скорее всего, в вашей семье многие склонны к излишней прибавке веса. Это, как правило, происходит по двум причинам: в таких семьях обычно имеется привычка много и калорийно есть, недостаточно двигаться, много времени проводить на диване, да еще и поедая разные высококалорийные «вкусняшки». Кроме того, обычно имеется наследственная предрасположенность к накоплению излишков жира. И если бы у тебя не было диабета, у тебя бы не было того «Средства борьбы» с лишним весом, которым ты пользуешься. И вес у тебя был бы еще больше. Скажем по секрету, некоторые девушки для снижения веса пытаются есть торты, не вводя при этом инсулин. Быстро худеют от декомпенсации и... попадают в реанимацию с тяжелым кетоацидозом. Вот такая картинка! Наверно, дальнейшие комментарии не нужны? А что же делать, чтоб не набирать лишний вес? Как и девушкам без диабета — снизить калораж питания и увеличить физические нагрузки. Отрегулировав при этом дозу инсулина. Другого пути нет.

— Мой 11-летний сын 2 месяца назад заболел сахарным диабетом. Мы не знаем, говорить ли об этом в школе.

— Необходимо сказать об этом классному руководителю и директору школы. Они должны в первую очередь знать, как проявляется гипогликемия и что надо делать в этот момент, и предоставить ребенку возможность съесть сахар или выпить сок в любое учебное время. О возможности снижения уровня сахара крови на фоне физических нагрузок должен обязательно знать и учитель физкультуры. Следует помнить о тех мерах предосторожности, которые следует соблюдать для избежания гипогликемии на уроке физкультуры.

— Я слышала, что люди с сахарным диабетом должны избегать стрессов. Нужно ли освобождать ребенка от экзаменов в школе, чтобы уменьшить вероятность стрессов?

— У Вашего ребенка сахарный диабет, но он личность, потенциальный работник, супруг и родитель. Образование также важно для него. Диабет не должен стать тормозом в его будущей карьере, а возможно, научных достижениях. Последние исследования показали, что нет разницы в уровне знаний между здоровыми детьми и детьми с сахарным диабетом. Ребенок не инвалид и вполне сможет пережить школьные трудности так же, как и остальные дети.

— Говорят, что методы излечения диабета не будут найдены никогда, потому что этого не допустят инсулиновые фирмы, не заинтересованные в потере прибыли.

— Это абсолютно неправильно по нескольким причинам. И первая и самая главная в том, что прогресс не остановить, и всегда найдутся ученые энтузиасты, продолжающие научный поиск несмотря ни на какие ситуации. Вторая причина в том, что доля производства инсулина у фирм по сравнению с другими препаратами незначительна, и изменение объема его производства не сыграет существенной роли в их экономике. И, наконец, весь опыт развития фармацевтической промышленности показывает, что фирмы чрезвычайно активно занимаются получением новых препаратов с новым фармацевтическим эффектом и вкладывают большие финансовые средства в их разработку. Как видите, эти подозрения не выдерживают никакой критики.

— **Много слышал про инсулиновую помпу, хотелось бы тоже попробовать, да вот проблема — я много занимаюсь лыжным спортом, а помпа может мне мешать и даже разбиться при падении.**

— **Моя дочь занимается плаванием, и это является препятствием для перевода на инсулиновую помпу. Как нам быть?**

— Это одно из больших заблуждений, что инсулиновая помпа и занятия спортом несовместимы. Все как раз наоборот — занятия спортом являются одним из показаний перехода на инсулиновую помпу. А все объясняется очень просто — помпа позволяет снизить дозу базально вводимого инсулина в любой степени (при необходимости вплоть до прекращения подачи инсулина) и на любое нужное время. Это позволяет резко уменьшить риск развития гипогликемий, вызванных физическими нагрузками. В отношении страха повредить помпу при падении — такая вероятность минимальна, поскольку корпус помпы сделан из достаточно прочного материала, выдерживающего обычные, незапредельные нагрузки (ты же не собираешься подкладывать ее под колесо автомобиля!). Что касается плавания, существуют водонепроницаемые помпы, в которых можно входить в воду. А обычную помпу просто снимают перед купанием без большого влияния на содержание глюкозы в крови, поскольку при плавании происходит очень большой расход энергии.

— **Я уже три года нахожусь на помповой терапии. Все показатели содержания глюкозы в крови находятся у меня «в памяти» глюкометра, а дозы инсулина — в помпе. Для чего мне тогда вести дневник самоконтроля. Я уже достаточно хорошо себя знаю и справляюсь без дневника. Сахара и гликированный гемоглобин? Ну, по-разному, когда как.**

— А вот для того, чтобы «по-разному и когда как» свести к минимуму, тебе и нужен дневник самоконтроля, где будет вся информация, включая физические нагрузки, питание, стрессы, изменения режима дня и пр., на основании которых ты сможешь анализировать свои ошибки в управлении диабетом и вводить нужные поправки к своей привычной тактике.

Итак, Вы перевернули последнюю страничку нашей книги. Мы надеемся, что эта книга помогла Вам и станет для Вас своеобразным пособием, к которому Вы сможете обратиться для поиска ответов на вопросы, возникающие в той или иной сложной ситуации. Более полную информацию о сахарном диабете Вы должны получить, обязательно пройдя обучение в «Школе диабета», а эта книга будет необходимым дополнением и помощником.

Мы желаем Вам удачи и успехов!!!

**С уважением,
коллектив авторов**



Книга издана при спонсорской поддержке «SANOFI»,
ведущего производителя инсулинов.

Распространяется бесплатно, предназначена для
детей и подростков с сахарным диабетом 1-го типа
и членов их семей.

Тираж 3000 экз.

© Все права принадлежат авторскому коллективу
Института детской эндокринологии ФГБУ ЭНЦ

