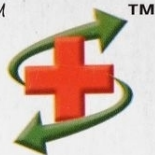


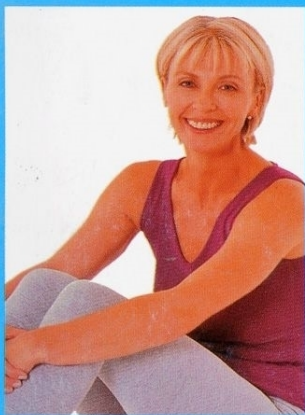
В. М. ЛЕБЕДЕВА

СОВЕТУЕТ ДОКТОР<sup>TM</sup>



# ДИАБЕТ

*Современный взгляд  
на лечение и профилактику*



**Хлебная единица:  
считаем углеводы**

**К полноценной  
жизни через  
самоконтроль**

**Физические  
нагрузки как  
метод лечения**



**Валентина Михайловна Лебедева**  
**Диабет. Современный взгляд**  
**на лечение и профилактику**  
**Серия «Советует доктор (Весь)»**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=42249450](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=42249450)*  
*Диабет. Современный взгляд на лечение и профилактику:*  
*ISBN 978-5-9573-0370-1*

**Аннотация**

Цель этой книги, представляющей собой своего рода популярный справочник, – дать как можно больше сведений о сахарном диабете, помочь тем, кому поставлен такой диагноз, быстрее «приручить» болезнь и жить полноценной жизнью. В книге рассказывается об особенностях течения как инсулинзависимого (I типа), так и инсулиннезависимого (II типа) диабета. Вы познакомитесь с описанием современных методов лечения, узнаете, для чего и как нужно контролировать болезнь, найдете подробную информацию об инсулинотерапии. Как выработать индивидуальную диету, как правильно распределить физические нагрузки, как психологически победить недуг? Ответы на эти и многие другие вопросы – на страницах книги. Кроме того, вашему вниманию предлагаются полезные советы и рекомендации, касающиеся самых разных аспектов жизни людей, больных сахарным диабетом. Для широкого круга читателей.

# Содержание

Введение	5
Глава 1	9
Симптомы	9
Первые практические шаги	12
Первые реакции	14
Поиск информации о СД	14
Осознание болезни	17
Глава 2	20
Что такое обмен веществ?	21
Эндокринная система	22
Поджелудочная железа и функции ее гормонов	24
От чего зависит уровень глюкозы в крови	28
Конец ознакомительного фрагмента.	29

**Валентина  
Михайловна Лебедева  
Диабет. Современный  
взгляд на лечение  
и профилактику**

© ОАО Издательская группа «Весь», 2005

# Введение

Сахарный диабет (СД) – одна из наиболее важных медицинских и социальных проблем современного человечества. Число больных СД в мире составляет в настоящее время 177 миллионов человек. Неуклонному росту заболеваемости сахарным диабетом в большинстве стран мира способствуют растущая урбанизация и снижение физической активности, отрицательное воздействие факторов внешней среды и т. д.

По прогнозам эпидемиологов ВОЗ, к 2025 году число больных сахарным диабетом II типа превысит 300 миллионов.

На лечение и профилактику СД направлены громадные финансовые и человеческие ресурсы. О нем написаны тысячи книг и статей, как сугубо научных, так и популярных, предназначенных для широкой аудитории, доступно описывающих его симптомы, основы профилактики и самоконтроля.

Десятки миллионов людей страдают невыявленными формами заболевания или же имеют наследственную предрасположенность к нему. По оценкам ведущих российских эндокринологов, число больных сахарным диабетом в России в 2–3 раза превышает официальную статистику, согласно которой оно составляет 2 миллиона 156 тысяч человек.

Это означает, что очень многие люди живут, до поры до

времени ничего не зная о своем заболевании. А ведь диабет – это чрезвычайно опасная болезнь, даже в том случае, если страдающий ею человек находится под строгим врачебным контролем.

По мнению большинства медиков, основной причиной развития СД является наследственная предрасположенность к нему. Но это – не единственный фактор риска. Например, в последние годы выяснилось, что вероятность заболевания диабетом связана не только с наследственностью, но – что поразительно! – с расой. Особенно подвержены этой болезни чернокожие. Так, негритянская часть населения США составляет сейчас 36–37 миллионов, и более 3 миллионов из них больны диабетом. Особенно часто он поражает женщин: четверть пожилых чернокожих американок страдают этим заболеванием. Очень расположены к развитию диабета американские индейцы. В целом у чернокожих и краснокожих эта болезнь встречается в 2–3 раза чаще, чем у представителей белой расы. Но на первом месте по заболеваемости диабетом находится Индия, в 1995 году число больных в этой стране составляло 19,4 миллиона.

А британские специалисты установили, что особенно подвержены диабету люди, родившиеся в весенние месяцы. Связано это с тем, что весной человеческий организм ослаблен и заболеваемость вирусными инфекциями очень высока – в том числе среди беременных женщин.

Среди тех, кто страдает сахарным диабетом, 10–15 % со-

ставляют больные с I (инсулинзависимым) типом диабета. И мужчины, и женщины расположены к развитию этой болезни примерно в равной степени.

Термин «диабет» впервые ввел древнеримский врач Аре-теус в 100 году н. э., хотя эта болезнь была уже известна людям на протяжении нескольких предшествующих веков. Слово «диабет» происходит от греческого «diabaino», что означает «прохожу сквозь». Этим названием болезнь обяза-на своим характерным симптомам – *сильной жажде и ча-стому мочеиспусканию*, в результате чего жидкость прохо-дит как бы потоком сквозь организм больного.

В XVII веке врач Томас Виллис впервые обнаружил слад-кий привкус мочи у больных диабетом, что в дальнейшем использовалось врачами для диагностики этой болезни. А в 1776 году английский врач Добсон выяснил, что сладкова-тый вкус мочи связан с наличием в ней сахара – с тех пор диабет, собственно, и стал называться сахарным.

Внутренний механизм развития сахарного диабета начал приоткрываться лишь во второй половине XIX века – имен-но тогда в работах французского ученого Клода Бернара бы-ли заложены основы эндокринологии – науки, изучающей строение и функции желез внутренней секреции.

В 1841 году был разработан метод определения сахара в моче, немного позже – уровня сахара в крови. Затем уче-ные выяснили, что поджелудочная железа имеет островко-вую структуру, а островки продуцируют инсулин. В 1889 го-

ду была установлена связь между заболеванием СД и секрецией инсулина. Этот гормон был впервые выделен из поджелудочной железы собаки в 1921 году канадскими медиками Фредериком Бантингом и Чарльзом Бестом, а в 1922 году использован ими для лечения человека – 14-летнего Леонарда Томпсона, сына американского миллионера. Леонард, находившийся в кетоацидотической коме, был спасен от смерти и прожил еще 13 лет, а канадские врачи получили Нобелевскую премию.

В 1979 году был осуществлен синтез человеческого инсулина методом генной инженерии.

А спустя еще пару лет врачи задумались над тем, что сахарный диабет – это не просто болезнь, а совершенно особый образ жизни. И чтобы его освоить, пациенту необходимы прочные знания о своем заболевании. Тогда-то и появилась первая в мире школа для больных сахарным диабетом. Сейчас по всему миру множество таких школ, в том числе и в нашей стране. В Москве школа психофизической саморегуляции для больных с сахарным диабетом действует с 1989 года.

Теперь, после небольшого исторического экскурса, мы с вами можем приступить к обсуждению всех тех вопросов, которые волнуют больных сахарным диабетом и их родственников.



# **Глава 1**

## **Диагноз: сахарный диабет**

### **Симптомы**

Сахарный диабет – заболевание, вызванное нарушением продукции и/или действия гормона инсулина, вырабатываемого поджелудочной железой. Основным признаком такого нарушения является повышение уровня сахара в крови (гипергликемия). При этом, как правило, человека начинают беспокоить сухость во рту, жажда, избыточное выделение мочи (более 3 л в сутки), потеря веса.

В ряде случаев диабет до поры до времени не дает о себе знать. Признаки заболевания различны при диабете I типа и диабете II типа. Иногда может не быть вообще никаких признаков, и диабет выявляется случайно, например, при осмотре глазного дна окулистом. Но существует комплекс симптомов, характерных для сахарного диабета обоих типов. Выраженность признаков зависит от степени снижения секреции инсулина, длительности заболевания и индивидуальных особенностей больного. Вот эти основные признаки.

◆ Повышенная жажда и учащенное мочеиспускание в ночные часы.

- ◆ Сухость кожных покровов.
- ◆ Потеря аппетита, необъяснимое снижение массы тела.
- ◆ Судороги икроножных мышц.
- ◆ Нарушение зрения.
- ◆ Зуд кожи и слизистых половых органов.
- ◆ Слабость, утомляемость.
- ◆ Плохое заживление ран.
- ◆ Повторяющиеся инфекции мочевых путей.

Как правило, вышеописанные признаки ярко проявляются при сахарном диабете I типа; при диабете II типа они менее выражены, и больные годами живут, не подозревая о наличии у себя этого заболевания, не обращаются к врачам – именно у них выявление СД часто становится случайностью.

Симптомы **сахарного диабета I типа** включают в себя частое мочеиспускание, сильную жажду, тошноту, рвоту, слабость и повышенную утомляемость, потерю веса (несмотря на нормальное или даже повышенное потребление пищи), постоянное чувство голода, раздражительность. У детей одним из признаков диабета является появление ночного недержания мочи, особенно в тех случаях, когда раньше ребенок в постель не мочился.

При диабете I типа возникают ситуации, когда уровень глюкозы в крови становится или очень высоким, или очень низким. Каждое из этих состояний требует экстренной медицинской помощи.

К симптомам **сахарного диабета II типа** относятся

кожный зуд, затуманивание зрения, жажда, сонливость, утомляемость, кожные инфекции, медленное заживление ран, онемение и нарушение чувствительности ног (покалывание, жжение, ползание «мурашек»). Это заболевание начинается в зрелом возрасте и обычно связано с неправильным питанием. При сахарном диабете могут наблюдаться также гриппоподобные симптомы, выпадение волос на ногах, усиление роста волос на лице, появление мелких кожных образований желтого цвета на теле, называемых ксантомами.

# Первые практические шаги

Если у вас есть какие-либо из перечисленных выше симптомов, вам необходимо обратиться к врачу, который в лучшем случае исключит, а в худшем – установит диагноз «сахарный диабет». Для этого требуется прежде всего определить:

- 1) уровень содержания сахара в крови;
- 2) уровень содержания сахара в моче.

Для измерения концентрации глюкозы в крови используют единицу измерения миллимоль на литр (ммоль/л).

Уровень содержания сахара в крови	Норма, моль/л	Избыток, ммоль/л
Натощак	5,5	Больше 5,5
После приема пищи	7,7	Больше 7,7

Повышение уровня сахара в крови натощак более 5,5 ммоль/л может свидетельствовать о развитии у вас сахарного диабета. В норме сахар в моче не определяется, так как почечный фильтр задерживает всю глюкозу. А при уровне сахара в крови более 8,8–9,9 ммоль/л почечный фильтр начинает пропускать сахар в мочу. Поэтому с мочой выводится более или менее значительное количество глюкозы. Ее наличие в моче можно определить с помощью специальных тест-

полосок. Минимальный уровень содержания сахара в крови, при котором он начинает обнаруживаться в моче, называется «почечный порог».

Так как цифры, приведенные в таблице, различными медицинскими учреждениями и авторами трактуются по-разному, для получения точного результата рекомендуется проведение следующего теста.

- ◆ Натощак определить уровень сахара в крови.

- ◆ Выпить 75 г виноградного сахара, разведенного в 300 мл кипяченой воды.

- ◆ Спустя 1 час определить уровень сахара в крови.

- ◆ Спустя 2 часа определить уровень сахара в крови.

Тест считается отрицательным, то есть не подтверждающим диагноз «сахарный диабет», если в крови, взятой натощак, уровень сахара ниже 5,5 ммоль/л, а в крови, взятой через 2 часа – ниже 7,0 ммоль/л. Если же при первом измерении уровень сахара выше 5,9 ммоль/л, а при измерении через 2 часа выше, чем 11,1 ммоль/л, то такой результат подтверждает наличие у больного сахарного диабета. А это значит, что следует немедленно обратиться к врачу!

# **Первые реакции**

## **Поиск информации о СД**

Итак, вам поставлен диагноз – сахарный диабет I или II типа. Что вы испытываете, думая об этом? Страх, гнев, тревогу, подавленность, тоску, сожаление, равнодушие? Что бы вы ни чувствовали, это совершенно естественно, ведь правильных или неправильных эмоций не бывает, они бывают лишь полезными или вредными.

Все те неприятные чувства, которые вас переполняют или прячутся в темных уголках вашей души, в некотором роде даже необходимы, поскольку заставляют вас мобилизоваться, прийти в «боевую готовность».

Сейчас вы находитесь в новой, неожиданной для вас ситуации. Организму и психике необходимо определенное время для адаптации. Одни адаптируются быстрее, другие – медленнее, одни – легче, другие – труднее. Главное – искусственно не затягивать время привыкания.

Основное ваше оружие – это знания. Дефицит информации и неопределенность, как правило, вызывают тревогу, а пробелы в знаниях обычно заполняются мрачными фантазиями. Остается посочувствовать людям, обладающим богатым воображением и одновременно полностью лишенным

тяги к знаниям: домыслы, предчувствия и опасения способны довести до отчаяния.

Лучшее, что вы можете сейчас сделать, – это отправиться в книжный магазин или в библиотеку. Постарайтесь узнать, есть ли у вас возможность попасть в школу диабета. Поговорите со своим лечащим врачом, пообщайтесь с более опытными пациентами и средним медицинским персоналом. Если у вас есть возможность, обратитесь к Интернет-ресурсам, при этом лучше всего ориентироваться на специализированные сайты. Старайтесь быть внимательными, избирательными и достаточно критичными.

Итак, к каким **источникам информации** вам можно обратиться?

**Школа диабета.** Здесь вы сможете получить необходимую информацию о диабете непосредственно от врачей. Преимущества школы диабета заключаются в возможности обучения в форме диалога, рациональном распределении и полном представлении материала, а также, что очень важно, возможности общения с людьми, у которых также обнаружен диабет.

**Научно-популярная литература и ресурсы Интернета.** К счастью, в последнее время появляется все больше и больше изданий, помогающих самообразованию людей с диабетом. Однако, что бы вы ни читали, сохраняйте критичность. Особенно это касается всего нового, нетрадиционного, вызывающего сомнения или недоумение. В наши

дни критичность и здоровый скепсис оказываются как нельзя кстати. Не проводите над собой рискованные эксперименты – вы у себя один. Нелишне также спросить, что думает о той или иной книге или методе ваш врач.

**Врачи и медперсонал.** Человек в белом халате способен вызывать самые противоречивые чувства. Если по каким-то причинам ваши отношения с врачом складываются не слишком удачно, лучше всего найти способ сменить врача. Не стоит игнорировать такое понятие, как психологическая совместимость, от которой во многом зависит успешность лечения.

Если же взаимопонимание с врачом не сложилось, а обратиться к другому нет возможности, стоит иметь в виду следующее. Постарайтесь быть снисходительными и терпеливыми. Вас должно интересовать не личное обаяние врача, а его знания и компетентность. Ваша основная задача – сообщить о физических жалобах, если таковые имеются, ответить на вопросы, получить информацию о своем состоянии, а также соответствующие рекомендации. В конце концов, психологическую поддержку вам окажут члены семьи, друзья, психолог и т. д.

**Другие люди, больные диабетом.** С ними вы можете познакомиться в медицинских учреждениях и в школе диабета. На первых порах более опытные пациенты помогают новичкам. Само осознание того, что ты не один со своей проблемой, поддерживает человека. Однако полезно иметь в ви-



ду следующие моменты.

⇒ У каждого пациента – свое заболевание диабетом, поэтому то, что подходит одному, не всегда подходит другому.

⇒ Любую полученную информацию сверяйте с книгами, советуйтесь с врачом.

⇒ Ориентируйтесь на оптимистов, успешно контролирующих диабет.

## **Осознание болезни**

Не забывайте периодически пополнять ваши знания о диабете, методах самоконтроля, профилактики и лечения осложнений, ведь наука не стоит на месте. Самое главное – в процессе самообразования вам необходимо усвоить следующую мысль.

Диабет – это не приговор. С диабетом можно жить полноценной жизнью. Да, он требует большей организованности и нередко – самоограничения. Да, иногда в связи с диабетом и его контролем возникают объективные трудности, но контроль диабета – это необходимое условие для достижения ваших жизненных целей и самореализации.

Замечательно, если вам удастся реализовать эту точку зрения в своей жизни.

Обычно информированность значительно ослабляет эмоциональное напряжение, особенно острые эмоциональные

реакции. Информация позволяет искать выход, строить реальные планы, прогнозировать результаты.

Но что, если, несмотря на все ваши знания, вы испытываете душевный дискомфорт?

Очень часто первой реакцией на диагноз «диабет» бывают шок, растерянность, сменяющиеся обидой, гневом («за что?»), страхом или подавленностью. Всем этим чувствам есть объяснение. Во-первых, вы не владеете достаточной информацией о своем состоянии, своих перспективах и своей способности справляться с диабетом, во-вторых, все мы живем в твердой уверенности, что с нами не должно ничего случиться, в-третьих, многие убеждены, что иметь диабет – значит быть ущербным, их перспективы – самые плачевные, иными словами – это катастрофа. Кроме того, при любом изменении в жизненном укладе, любом вторжении в личные планы, любых неожиданностях мы испытываем весьма ощутимый стресс.

Ваша основная задача на первом этапе привыкания к диабету (обычно часть этого периода проходит в стационаре) – выстоять и завершить этот этап, заняв конструктивную позицию. Период болезненного переживания и адаптации для большинства людей неизбежен, зато после него приходят уверенность и спокойствие. Не сомневайтесь, они обязательно придут!

Очень важно, чтобы все эмоции, которые вы испытываете в период острой реакции на свой диагноз, были вами осо-

знаны. Не бойтесь признаваться себе в своих чувствах. Если вы закроете на них глаза, они будут управлять вами без вашего ведома.

## **Глава 2**

# **Вспомним школьную программу и пойдём дальше...**

Итак, вам нужно как можно больше узнать о своем заболевании, чтобы «приручить» его, научиться мирно с ним сосуществовать. А для начала необходимо основательно освежить свои школьные знания по анатомии и физиологии и понять, хотя бы в общих чертах, суть некоторых сложных процессов, происходящих в человеческом организме.

# Что такое обмен веществ?

Обменом веществ (метаболизмом) называется совокупность биохимических процессов, протекающих в живом организме. Эти процессы тесно переплетены между собой, в результате чего в организме поддерживается *гомеостаз* – относительное постоянство состава и свойств внутренней среды и устойчивость основных физиологических функций.

Выделяют минеральный, жировой, углеводный и белковый обмен веществ. В организме человека и животных происходит гормональная регуляция обменных процессов, координируемая центральной нервной системой. При этом энергетический обмен играет важную роль в получении организмом энергии, необходимой клеткам всех органов для полноценного функционирования.

# Эндокринная система

Совокупность функций желез внутренней секреции, выделяющих свои секреты (гормоны) непосредственно в кровь, и их взаимодействие называют *эндокринной системой*. Наука о железах внутренней секреции и гормонах называется *эндокринологией*, а врач, специализирующийся в данной области, – *эндокринологом*.

Необходимо подчеркнуть следующее: гормоны управляют жизнедеятельностью нашего организма, играя в ней ключевую роль. Если у человека отсутствуют определенные гормоны, его организм перестает правильно функционировать, что выражается в виде различных заболеваний.

До сих пор одним из важнейших открытий в медицине считается выделение гормона поджелудочной железы инсулина. Теперь миллионы людей, страдающих диабетом, могут вести полноценную жизнь, ведь у них появилась возможность замещения жизненно важного гормона, который их поджелудочная железа производить не в состоянии.

Что такое *гормоны*? Это биологически активные вещества, вырабатываемые в организме специализированными клетками или органами (железами внутренней секреции) и оказывающие целенаправленное влияние на деятельность других органов и тканей. В нашем организме насчитывает-

ся приблизительно шесть биллионов клеток, каждая из которых выполняет определенные задачи. Впрочем, это не означает, что клетка работает в одиночку – ведь организм представляет собой сложную взаимосвязанную систему, в которой клетки поддерживают и замещают друг друга, а иногда и отказываются сотрудничать вместе. Деятельность такого информационного потока, соединяющего различные части тела, отдельные органы и железы, обеспечивают две системы – нервная и эндокринная. Гормоны, продуцируемые эндокринной системой, разносятся вместе с кровью по всему организму, обмениваясь информацией с клетками.

«Нормао» – древнегреческое слово, означающее «побуждаю» или «привожу в движение», что, собственно, и является основной задачей гормонов: они стимулируют клетки какого-либо органа к выполнению определенных задач. И наоборот, органы и связанные с ними функции тела довольно быстро дают сбой, если соответствующие гормоны в результате нарушения равновесия и неправильной регуляции дезинформируют жизненно важные клетки или вообще перестают вырабатываться в организме.

Таким образом, гормоны направляют и регулируют все жизненно важные процессы в организме: рост, развитие, размножение, обмен веществ, суточные биологические ритмы и многое другое. От этих веществ зависит состояние нашей психики, душевного равновесия – и это лишь небольшая часть выполняемых ими задач.

# Поджелудочная железа и функции ее гормонов

Особое место среди желез внешней и внутренней секреции занимает поджелудочная железа, поскольку она одновременно является и эндокринной, и экзокринной. В качестве эндокринной железы она выделяет непосредственно в кровь гормоны — инсулин, глюкагон и соматостатин. Как экзокринный орган (внешней секреции) поджелудочная железа вырабатывает пищеварительные ферменты, отправляя их в тонкий кишечник, где они способствуют перевариванию пищи.

Поджелудочная железа (Pancreas) находится позади и несколько ниже желудка перед позвоночным столбом, как бы пересекая его, говоря медицинским языком, в надчревной и левой подреберной области, и напоминает лежащую букву S.

Ее длина составляет 13–18 см, ширина — до 9, а толщина — до 3 см. Вес поджелудочной железы взрослого человека колеблется от 80 до 100 г. Снаружи, при помощи пальпации, этот орган не прощупывается.

По всей поджелудочной железе рассеяны группы специализированных клеток, насчитывающие в целом около 100 тысяч единиц. Это так называемые островки Лангерганса. В этих образованиях, размером с булавочную головку, осу-



ществляется производство различных гормонов – инсулина, глюкагона и соматостатина.

Так называемые  $\alpha$ -клетки (альфа-клетки) производят глюкагон; они составляют приблизительно 20 % от числа всех клеток островкового аппарата. Количество  $\beta$ -клеток (бета-клеток), вырабатывающих инсулин, достигает 75–80 % от общего числа. Еще одна группа клеток –  $\delta$ -клетки (дельта-клетки) – продуцирует гормон соматостатин.

Каковы же функции этих гормонов?

⇒ *Глюкагон* расщепляет углеводы (или моносахариды), находящиеся в печени; при этом происходит высвобождение глюкозы.

⇒ *Соматостатин* – гормон роста, регулирует обмен веществ в соматических (телесных) клетках, снижает уровень сахара в крови, ограничивая секрецию глюкагона и инсулина.

⇒ Главная задача *инсулина* состоит в контроле над уровнем сахара в крови. Этот гормон регулирует поступление в мышечные и жировые клетки глюкозы, обеспечивающей их энергией. Кроме того, инсулин осуществляет регуляцию синтеза и распада гликогена, полученного вместе с животной пищей, глюкозы и крахмала в жировых тканях, мускулатуре и печени. Также он тормозит синтез гликогена в печени.

Инсулин из  $\beta$ -клеток и глюкагон из  $\alpha$ -клеток действуют в противоположных направлениях – инсулин снижает уровень сахара в крови, а глюкагон, напротив,

способствует его повышению.

Почти все углеводы и 50–60 % поступающих в организм протеинов (белков) преобразуются в глюкозу. Глюкоза – моносахарид, «кирпичик», из которого состоит большинство сложных углеводов (полисахаридов), поступающих в организм с пищей. Образовавшаяся глюкоза либо немедленно используется организмом (поступает в клетки и используется как основной источник энергии), либо откладывается в печени в виде гликогена (сложный углевод), который в случае необходимости снова расщепляется до глюкозы. Избыток углеводов преобразуется в жир и в таком виде накапливается – так же, как и синтез гликогена, это способ создания организмом энергетических резервов.

Поскольку инсулин у больных диабетом I типа не вырабатывается, это приводит к нарушению поступления глюкозы в клетки организма и, следовательно, их голоданию на фоне повышенного уровня глюкозы в крови. В результате жизненно важный механизм управления обменными процессами перестает функционировать.

Инсулин, выделяемый клетками островков Лангерганса поджелудочной железы, входит в группу белковых гормонов. Это белки, состоящие из нескольких аминокислот. Попад в желудок, белковые гормоны полностью разрушаются, поэтому инсулин следует вводить подкожно. Подчеркнем еще раз, что огромное значение имеют следующие свойства инсулина:

- ◆ он выполняет решающую роль при обеспечении глюкозой мышечных и жировых клеток;
- ◆ регулирует количество глюкозы, необходимое организму.

# От чего зависит уровень глюкозы в крови

Тремя важнейшими составляющими нашего питания являются жиры (липиды), белки (протеины) и углеводы. Через ротовую полость и пищевод пища попадает в желудок, где на нее воздействуют ферменты желудочного сока (в основном там расщепляются белки и жиры молока), а затем в тонкий кишечник. Здесь она подвергается воздействию пищеварительных соков, которые образуются в печени (желчь) и поджелудочной железе (панкреатический сок). При помощи этих соков *происходит* дальнейшее расщепление компонентов пищи.

При заболевании диабетом особо важную роль в обменных процессах играют углеводы.

## Углеводный обмен веществ и инсулин

*Односложный, двусложный и многосложный сахар*

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.