

УДК 616.4
ББК 54.15
Ф15

Внимание! Вся информация в книге носит образовательный и ознакомительный характер. Имеются противопоказания. Перед применением рекомендаций и советов из книги обязательно проконсультируйтесь с лечащим врачом!

Все права защищены. Перепечатка отдельных глав и произведения в целом без письменного разрешения владельцев прав запрещена.

Издается по лицензии
ООО «Издательство «Мир и Образование».

Фадеев, П. А.

Ф15 Сахарный диабет. Научи организм правильно использовать свой инсулин / П. А. Фадеев. — Москва : Издательство АСТ : Издательство «Мир и Образование», 2023. — 208 с. — (Доказательно о медицине).

ISBN 978-5-17-158982-0 (Издательство АСТ)

ISBN 978-5-94666-972-6 (Издательство «Мир и Образование»)

В книге в доступной форме изложены все основные вопросы, связанные с одним из самых массовых заболеваний человечества — сахарным диабетом. Читатель узнает, что такое сахарный диабет и каковы причины его возникновения; почему и когда нужно начинать регулярно делать анализ крови на сахар; что такое предиабет и чем он опасен; какие существуют современные методы профилактики и лечения сахарного диабета; о самой современной и эффективной диете для диабетиков.

Здесь содержатся самые достоверные и современные сведения, соответствующие авторитетным рекомендациям зарубежных и отечественных медицинских ассоциаций и проверенные многолетним опытом автора.

УДК 616.4
ББК 54.15

ISBN 978-5-17-158982-0 (Издательство АСТ)

ISBN 978-5-94666-972-6 (Издательство «Мир и Образование»)

© ООО «Издательство «Мир и Образование», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Слово к читателю	9
Если вам за 45 ИЛИ	11
НЕБОЛЬШАЯ ЗАМЕТКА О «НЕПОНЯТНЫХ» СЛОВАХ, ИЛИ О НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИХ ТЕРМИНАХ	11
ЧТО ТАКОЕ САХАРНЫЙ ДИАБЕТ	12
Зачем нужны в организме глюкоза и инсулин	12
Что находится в крови — сахар или глюкоза	14
КАК РАЗВИВАЕТСЯ САХАРНЫЙ ДИАБЕТ	15
Как развивается сахарный диабет I типа	15
Как развивается сахарный диабет II типа	16
ПОЧЕМУ ВОЗНИКАЕТ САХАРНЫЙ ДИАБЕТ	18
Причины возникновения сахарного диабета I типа	19
Причины возникновения сахарного диабета II типа	20
<i>Наследственный фактор</i>	21
<i>Возраст</i>	21
<i>Этнический фактор</i>	21
<i>Другие немодифицируемые факторы</i>	21
<i>Масса тела</i>	22
<i>Питание</i>	23
<i>Низкая физическая нагрузка</i>	26
<i>Стресс</i>	26
<i>Курение</i>	27
<i>Алкоголь</i>	28
<i>Бессонница</i>	28
<i>Сопутствующая патология</i>	29
САХАРНЫЙ ДИАБЕТ В ЦИФРАХ	30
КЛАССИФИКАЦИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА	33
Чем различаются I и II типы сахарного диабета	38
КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА	40

ДИАГНОСТИКА САХАРНОГО ДИАБЕТА	41
Лабораторные исследования для диагностики диабета	41
<i>Исследование уровня глюкозы в крови натощак</i>	42
<i>Исследование уровня глюкозы в крови после еды</i> <i>(постпрандиальная гликемия)</i>	44
<i>Исследование уровня глюкозы в крови на ночь</i>	44
<i>Исследование уровня глюкозы в моче</i>	45
<i>Тест на толерантность к глюкозе</i>	45
<i>Исследование гликированного гемоглобина</i>	48
<i>Исследование содержания фруктозамина в крови</i>	50
<i>Исследование липидов крови</i>	51
<i>Исследование креатинина и мочевины</i>	52
<i>Определение белка в моче</i> <i>(микро- и макроальбуминурия)</i>	53
<i>Исследование на кетоны</i>	54
<i>Дополнительные лабораторные тесты</i>	54
Кому и когда надо проводить анализ крови на сахар	56
Как ставят диагноз сахарного диабета	57
<i>Критерии диагноза сахарного диабета</i>	58
Что такое предиабет и чем он опасен	60
Как часто и какие обследования необходимо проводить при сахарном диабете	60
Как самостоятельно определить вероятность возникновения сахарного диабета II типа	61
ОСТРЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА	63
Осложнения сахарного диабета	63
Определение острых осложнений	63
Гипогликемия	64
<i>Что такое гипогликемия (определение понятия)</i>	64
<i>Что происходит в организме</i> <i>при гипогликемии</i>	65
<i>Причины возникновения</i>	65
<i>Клиническая картина</i>	66

<i>Чем опасна гипогликемия</i>	67
<i>Особенности различных форм гипогликемии</i>	68
<i>Лечение</i>	73
<i>Профилактика</i>	76
<i>Гипогликемия и хорошая компенсация диабета</i>	77
Кетоацидотическая кома	77
<i>Причины возникновения</i>	78
<i>Как развивается кетоацидотическая кома</i>	78
<i>Клиническая картина</i>	79
<i>Лечение</i>	80
<i>Профилактика</i>	81
Гиперосмолярная (обезвоживающая) кома	81
<i>Причины возникновения</i>	82
<i>Как развивается гиперосмолярная кома</i>	82
<i>Клиническая картина</i>	83
<i>Лечение</i>	84
<i>Профилактика</i>	84
Лактацидотическая (молочнокислая) кома	84
<i>Причины возникновения</i>	84
<i>Как развивается лактацидотическая кома</i>	85
<i>Клиническая картина</i>	85
<i>Лечение</i>	85
<i>Профилактика</i>	85
ПОЗДНИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА	86
<i>Чем опасен повышенный сахар крови для глаз</i>	89
<i>Причины развития ретинопатии</i>	89
<i>Как развивается ретинопатия</i>	89
<i>Клиническая картина</i>	90
<i>Профилактика</i>	90
<i>Лечение</i>	91
<i>Чем опасен повышенный сахар крови для почек</i>	91
<i>Причины поражения почек</i>	91
<i>Как развивается патология почек</i>	92

<i>Клиническая картина</i>	93
<i>Профилактика</i>	95
<i>Лечение</i>	96
Синдром диабетической стопы	97
<i>Причины, способствующие возникновению диабетической стопы</i>	97
<i>Клиническая картина</i>	99
<i>Профилактика</i>	100
<i>Когда обращаться к врачу</i>	104
<i>Лечение</i>	104
ЛЕЧЕНИЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА	105
Лечение сахарного диабета II типа	105
Цели лечения	106
НОРМАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗА ЖИЗНИ	109
Диета	109
<i>Какие бывают углеводы</i>	109
<i>Что такое гликемический индекс</i>	111
<i>Что такое хлебная единица</i>	113
<i>Что такое гликемическая нагрузка</i>	114
<i>Особенности диеты при сахарном диабете I типа</i>	115
<i>Особенности диеты при сахарном диабете II типа</i>	115
Физическая активность	124
ЛЕКАРСТВЕННАЯ ТЕРАПИЯ	128
Таблетированные средства	128
<i>Производные сульфонилмочевины</i>	129
<i>Бигуаниды</i>	132
<i>Ингибиторы альфа-гликозидазы</i>	134
<i>Тиазолидиндионы</i>	135
<i>Меглитиниды</i>	136
<i>Особенности назначения таблетированных сахароснижающих лекарственных средств</i>	137
Инсулиноterapia	138
<i>Какие бывают инсулины</i>	138
<i>Режимы введения инсулина</i>	141

<i>Преимущества и недостатки различных методов инсулинотерапии</i>	142
<i>Способы введения инсулина</i>	144
<i>Когда переходят на введение инсулина при сахарном диабете II типа</i>	144
<i>Правила хранения и введения инсулина</i>	145
Самоконтроль сахарного диабета	148
ЛЕЧЕНИЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА «НЕТРАДИЦИОННЫМИ» МЕТОДАМИ	149
ПРОФИЛАКТИКА САХАРНОГО ДИАБЕТА	150
Профилактика сахарного диабета I типа	150
Профилактика сахарного диабета II типа	151
<i>Ожирение и нормализация массы тела</i>	152
<i>Физическая активность</i>	153
<i>Курение</i>	154
<i>Алкоголь</i>	154
Когда начинать профилактику	156
О ЧЕМ НЕ ПИШУТ В МЕДИЦИНСКИХ КНИГАХ	157
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	162
Таблицы пищевые	162
<i>Таблица П1. Таблица регулярности употребления различных групп продуктов</i>	162
<i>Таблица П2. Содержание клетчатки в пищевых продуктах</i>	166
<i>Таблица П3. Содержание пектинов в пищевых продуктах</i>	166
<i>Таблица П4. Содержание омега-3 жиров в морепродуктах</i>	167
<i>Таблица П5. Содержание омега-3 жиров в растительных источниках</i>	167
<i>Таблица П6. Содержание холестерина в пищевых продуктах</i>	168
<i>Таблица П7. Содержание жирных кислот в растительных маслах (г на 100 г продукта)</i>	169

<i>Таблица П8. Содержание углеводов, хлебных единиц, калорийность и гликемические индексы пищевых продуктов</i>	169
<i>Таблица П9. Продукты с низким гликемическим индексом</i>	178
<i>Таблица П10. Продукты со средним гликемическим индексом</i>	185
<i>Таблица П11. Продукты с высоким гликемическим индексом</i>	187
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2	192
Перечень обязательных периодических обследований	192
<i>Таблица П12. Для пациентов с сахарным диабетом I типа без осложнений</i>	192
<i>Таблица П13. Для пациентов с сахарным диабетом II типа без осложнений</i>	193
ПРИЛОЖЕНИЕ № 3	194
Словарь медицинских терминов	194
ПРИЛОЖЕНИЕ № 4	208
Список сокращений	208

Слово к читателю

Эта книга посвящена сахарному диабету, заболеванию, которое стремительно распространяется по нашей планете, охватывая все большие слои населения.

Неумолимая статистика свидетельствует: каждый пятый житель Земли либо болен диабетом, либо заболит им в течение ближайших 10 лет. Из этой книги вы получите все необходимые сведения о сахарном диабете, а именно:

- что такое сахарный диабет, какие бывают его разновидности и почему он возникает;
- какие признаки характерны для этого заболевания и как эту болезнь диагностируют;
- как самостоятельно определить вероятность заболевания диабетом в течение ближайших 10 лет;
- почему нужно и когда начинать регулярно делать анализ крови на сахар;
- что такое предиабет и чем он опасен;
- какие существуют современные методы профилактики и лечения сахарного диабета;
- что необходимо делать, чтобы избежать диабета;
- о самой современной и эффективной диете для диабетиков, которая идеально подходит и здоровым людям, особенно тем, кто хочет нормализовать массу тела;
- как легко и быстро рассчитать свою диету без цифр и таблиц.

Вы узнаете также то, о чем не пишут в медицинских книгах.

Даже тем, кто считает себя абсолютно здоровым и полагает, что эта книга ему не нужна, рекомендуем взглянуть на текст, представленный в таблицах 10 и 11 на с. 61—62, и ознакомиться с разделом «Кому и когда надо проводить анализ крови на сахар» на с. 56. Это не займет много времени. Возможно, после этого у вас появится желание узнать, какие причины могут привести к появлению диабета, а следовательно, вы сможете предвидеть возникновение этого заболевания и своевременно предпринять меры, чтобы его избежать.

Эта книга будет полезна и врачам, которые, не имея достаточного количества времени для того, чтобы объяснить все подробности, связанные с диабетом, могут порекомендовать ее своим пациентам и их родственникам.

Здесь содержатся достоверные и современные сведения, соответствующие авторитетным рекомендациям зарубежных и отечественных диабетических ассоциаций и проверенные многолетним опытом автора — врача, лечащего это заболевание.

Книгу не обязательно читать от корки до корки — ее можно использовать как справочник.

Автор будет признателен за любые замечания и пожелания, присланные по электронной почте:

mail@mio-books.ru, p.a.fadeev@mail.ru

Если вам за 45 ИЛИ:

➡ вы мужчина и окружность талии у вас более 94 см, если вы женщина и окружность талии у вас более 80 см;

или:

➡ вы страдаете повышенным артериальным давлением;

или:

➡ у вас когда-нибудь находили повышенный сахар крови;

или:

➡ у вас есть родственники, болеющие сахарным диабетом,

то сразу посмотрите таблицы 10 и 11 на стр. 61—62.

НЕБОЛЬШАЯ ЗАМЕТКА О «НЕПОНЯТНЫХ» СЛОВАХ, ИЛИ О НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИХ ТЕРМИНАХ

*Варкалось. Хливкие шорьки
Пырялись по наве,
И хрюкотали зелюки,
Как мюмзики в мове.*

Л. Кэрролл. «Алиса в Зазеркалье»
(перевод Д. Орловской)

Перед тем как перейти к непосредственному рассмотрению интересующей нас темы, необходимо сделать одно небольшое пояснение. При первом знакомстве с книгой может создаться впечатление, что она чрезмерно перегружена незнакомыми терминами, и это затрудняет восприятие. Да, действительно, изобилие латинских и греческих терминов делает чтение медицинских книг понятными не более, чем известное стихотворение, процитированное в эпиграфе. Однако без терминов не обойтись, и для того чтобы изложение было доступным и лаконичным, все они разъясняются в тексте один раз. Если же, листая эту книгу, вы встретитесь с незнакомым словом, не спешите откладывать ее, ищите объяснение в словаре, который приводится в Приложении. Там разъясняются практически все термины.

ЧТО ТАКОЕ САХАРНЫЙ ДИАБЕТ

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения¹ (ВОЗ), *сахарный диабет* — это группа метаболических (обменных) заболеваний, характеризующихся повышенным содержанием глюкозы в крови (гипергликемией), которая является результатом дефектов секреции инсулина, действия инсулина или обоих этих факторов. Иначе говоря, эти заболевания возникают в тех случаях, когда инсулина вырабатывается недостаточно или эффект его действия снижен. Чтобы понять, что при этом происходит в организме, необходимо для начала рассказать, какую роль играют глюкоза и инсулин в организме.

Зачем нужны в организме глюкоза и инсулин

Глюкоза в организме является основным источником энергии, благодаря которой работают все органы и ткани. Ее содержание в крови всегда должно быть постоянным, поскольку прекращение подачи энергии означает гибель всего организма, в первую очередь мозга, который в сутки потребляет около 115 г глюкозы, или 75—100 мг в минуту. Источником глюкозы являются различные углеводы, поступающие с пищей, которые после различных биохимических реакций превращаются в глюкозу. Часть глюкозы расходуется сразу в качестве немедленного поставщика энергии, другая часть откладывается про запас в печени в виде гликогена, и еще одна часть — также про запас в виде липидов.

Непосредственную роль в этих процессах играет белок *инсулин*, который синтезируется в бета-клетках поджелудочной железы, входящих в состав островков Лангерганса. Инсулин участвует во многих биохимических процессах организма, но суть этих процессов одна — сохранение энер-

¹ WHO Consultation. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva: World Health Organisation, 1999. Report no. 99.2.

гии. Он участвует в синтезе белков, липидов и гликогена, а также угнетает распад белков, липидов и способствует снижению содержания сахара в крови и усвоению глюкозы различными тканями.

Сначала синтезируется неактивная форма инсулина — *проинсулин*, из которого образуется собственно инсулин и С-пептид. Секреция инсулина, которая происходит постоянно для поддержания различных биохимических процессов в организме, называется *базальной*. После поступления пищи в организм уровень глюкозы в крови возрастает (это называется *постпрандиальной*¹ *гипергликемией*), в ответ на это резко увеличивается количество инсулина, и это называется *пиковой секрецией* (рис. 1).

Благодаря пиковому выбросу инсулина подавляются процессы синтеза глюкозы и обеспечивается усвоение глюкозы тканями организма. Ткани, которые усваивают глюкозу при помощи инсулина, называют *инсулинозависимыми*. Это мышцы, жировая ткань и печень. Роль инсулина в усвоении глюкозы тканями можно сравнить с ключом, открывающим путь глюкозе в клетку, и без этого ключа или при нарушении взаимодействия инсулина с клеткой (ключа с замком) глюкоза в клетку попадает в недостаточном количестве. Этот феномен называют *инсулинрезистентностью*. Взаимодействие инсулина с клеткой осуществляется при помощи спе-



Рис. 1

¹ Название происходит от *лат.* *prandium* — «трапеза, еда» и *пост-* — «после».

циальных образований, которые располагаются на внешней поверхности клеточной мембраны и называются *рецепторами к инсулину*. Существуют также инсулиннезависимые ткани, которым не нужен инсулин для того, чтобы усвоить глюкозу. К таким тканям относится, например, нервная ткань, включая головной и спинной мозг. В клетки этих органов глюкоза попадает путем диффузии. Это означает, что поступление глюкозы напрямую зависит от концентрации в крови, а значит, малейшее отклонение будет пагубно действовать на эти клетки. После того как прием пищи закончен и вся глюкоза переработана должным образом, содержание ее в крови снова приходит в норму. Когда потребность в ней возрастает (физическая активность, стресс и т. д.), сначала потребляется глюкоза крови и содержание ее в крови снижается.

Затем включаются механизмы синтеза глюкозы из гликогена, и уровень глюкозы вновь восстанавливается. Этот процесс называют *гликогенолизом*. Если потребность в глюкозе велика и запасов гликогена не хватает, то включается механизм синтеза глюкозы из липидов и белков. Этот процесс называют *глюконеогенезом*. Обычно при снижении количества глюкозы в крови человек испытывает голод, поэтому поступление пищи ликвидирует недостаток глюкозы, пиковый выброс инсулина блокирует процессы гликогенолиза и глюконеогенеза.

После того как мы рассмотрели, как происходит обмен глюкозы в норме, рассмотрим патологические процессы, которые возникают при сахарном диабете.

Что находится в крови — сахар или глюкоза

В крови находится глюкоза. Под словом «сахар» понимается общее название класса химических веществ — углеводов. Пищевой сахар, который мы покупаем в магазине, по научному называется дисахаридом сахарозы и в крови его нет, поскольку, попадая в кишечник, он распадается на глюкозу и фруктозу. Поэтому правильно говорить «глюкоза в крови». Но выражение «сахар в крови» настолько вошло в наш обиход, что этими понятиями в книге мы будем пользоваться как синонимами.

КАК РАЗВИВАЕТСЯ САХАРНЫЙ ДИАБЕТ

Как развивается сахарный диабет I типа

При сахарном диабете I типа происходит разрушение клеток поджелудочной железы, синтезирующих инсулин, что приводит к абсолютному дефициту инсулина. Причина такой деструкции состоит в том, что в результате аутоиммунных процессов, когда под влиянием вирусной инфекции (вирус гриппа, Коксаки, паратифа, краснухи и т. д.) иммунная система вырабатывает антитела, которые начинают бороться с собственными тканями, принимая свои ткани за чужие и уничтожая их. В данном случае это клетки, ответственные за выработку инсулина. Необходимым условием для установления диагноза этого типа диабета является обнаружение таких антител, их называют *аутоиммунными маркерами*. В случаях когда не удается найти такие аутоиммунные маркеры, а деструкция бета-клеток все-таки происходит, такой диабет также считают I типа, но его называют *идиопатическим*. Термин звучит очень солидно и убедительно, а, по сути, означает, что причина такой деструкции неизвестна.

Ткань поджелудочной железы удивительно пластична, и признаки диабета появляются только после разрушения более 80% клеток. В результате недостатка инсулина возникает избыток глюкозы в крови, поскольку без инсулина она не может попасть в клетки инсулинозависимых тканей. В итоге возникает парадоксальная ситуация. Клетки плавают в глюкозе, но не могут ее усвоить, такое состояние старые врачи называли «голодом среди изобилия». Этот клеточный голод стимулирует дополнительный синтез глюкозы — гликогенолиз и глюконеогенез; в результате ее уровень в крови многократно возрастает. Для того чтобы сбросить избыток глюкозы, почки начинают выводить ее с мочой — это называется *глюкозурией*. Количество выделяемой мочи и частота мочеиспускания также возрастает (*полиурия*). Потеря большого количества жидкости вызывает постоянную и сильную

жажду (*полидипсия*). Голодные клетки стимулируют аппетит, и потребление пищи также возрастает, но масса тела снижается, поскольку без инсулина и глюкозы нет ни энергии, ни материала в клетках для синтеза белков и липидов.

Появляется также и другая клиническая симптоматика, описанная в разделе «Клинические признаки сахарного диабета». Вслед за этими симптомами без должного лечения довольно быстро развиваются острые осложнения сахарного диабета (см. раздел «Острые осложнения сахарного диабета»).

Из описанной картины развития сахарного диабета I типа следует, что единственным методом лечения является введение инсулина. Наилучшей схемой введения инсулина считается та, которая имитирует работу поджелудочной железы — сочетание базисных и пиковых введений.

Как развивается сахарный диабет II типа

Если при сахарном диабете I типа сразу возникает абсолютная инсулиновая недостаточность в результате разрушения клеток поджелудочной железы, то в развитии сахарного диабета II типа играют роль два фактора: патология клеток, продуцирующих инсулин в сочетании с нарушением взаимодействия клеток¹ (*инсулинорезистентностью*). Наиболее частыми причинами этого состояния являются ожирение, снижение физической активности (гиподинамия), прием некоторых лекарств, наследственность, возраст, курение и др. Подробнее об этих факторах риска пойдет речь в разделе «Почему возникает сахарный диабет».

В результате происходят следующие процессы. В самом начале заболевания уровень глюкозы в крови не возрастает, поскольку бета-клетки не так сильно повреждены, и, чтобы преодолеть инсулинорезистентность, инсулин синтезируется в повышенном количестве. Возникает *гиперинсулинемия*, которая до поры до времени хотя и поддерживает нормаль-

¹ Davies M. J., Metcalfe J., Gray I. P., Day J. L. et al. Insulin deficiency rather than hyperinsulinaemia in newly diagnosed type 2 diabetes mellitus // Diabet. Med. 1993. 10: 305—12.