

***«Сладкая жизнь»  
чем опасен сахарный диабет?***

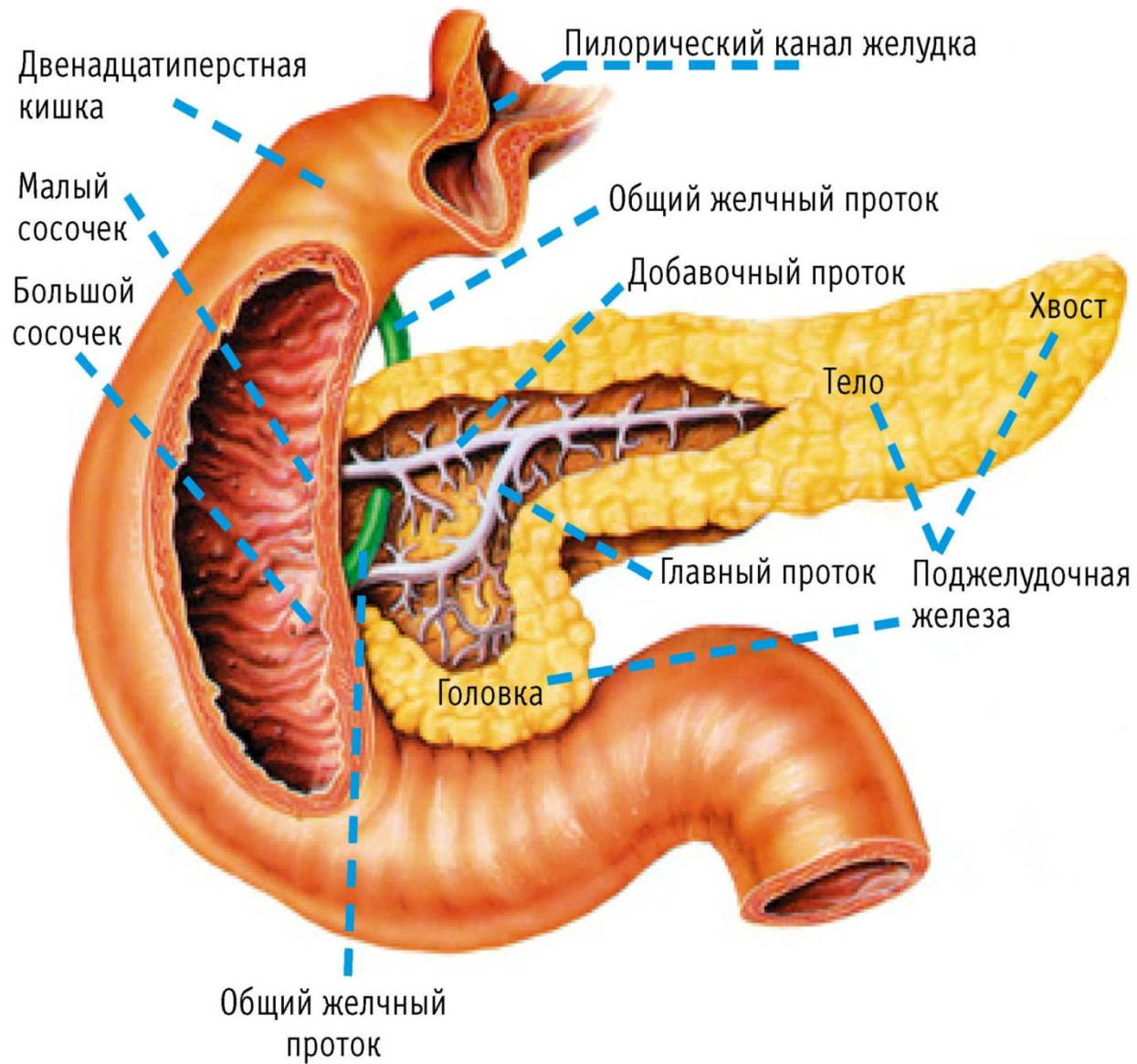
Подготовила  
Студентка ТМК  
241 группы  
Специальности «фармация»  
Лунина Надежда

## *Поджелудочная железа*

### *Строение и функции органа*

Одним из важных органов пищеварительной системы является поджелудочная железа, которая считается самой крупной железой в человеческом организме. Она представляет собой небольшой удлинённый орган серовато-розового цвета, расположена в забрюшинном пространстве на задней стенке полости брюшины, и тесно соприкасается с двенадцатиперстной кишкой. По своему строению она отличается от других органов, и имеет собственно тело, головку и хвост.

В длину поджелудочная железа достигает 13-22 см у взрослого человека, и весит приблизительно 65-80 г. По своему строению поджелудочная железа напоминает альвеолярно-трубчатую структуру. Помимо этого, в структуру железы входят нервы, нервные ганглии, сосуды, пластинчатые вещества, а также сложные выводные протоки. Поджелудочная железа имеет две основные части: эндокринную и экзокринную



## Экзокринная часть

Экзокринная часть представляет собой сложную систему выводных протоков, которые имеют выход непосредственно в двенадцатиперстную кишку. Экзокринная часть составляет почти 96% всей массы органа, и основной ее функцией является выработка пищеварительного сока, содержащего необходимые для переработки пищи ферменты.

## Эндокринная часть

Эндокринная часть состоит из островков Лангерганса или панкреатических островков. Они отличаются наличием клеток, отличающихся по своему морфологическому и физико-химическому свойству.

Островки Лангерганса представляют собой скопление эндокринных клеток, в которых происходит синтез важных гормонов, необходимых для регуляции углеводного, белкового и жирового обмена. Основными гормонами, вырабатываемыми поджелудочной железой, являются инсулин, глюкагон и с-пептид. Помимо этого в эндокринных клетках вырабатывается соматостатин, гастрин, тиролиберин. Условно эндокринные клетки можно разделить на четыре основных типа:

А – альфа-клетки, которые составляют всего 15-20% от общего числа клеток железы, и синтезируют глюкагон;

В – бета-клетки, составляющие основную часть клеток поджелудочной железы – около 65-80%. Они вырабатывают необходимый гормон инсулин. Бета-клетки с возрастом пациента постепенно разрушаются, вследствие чего их количество неминуемо уменьшается.

Д – дельта-клетки составляют небольшую часть от общего количества клеток органа – всего 5-10%. Дельта-клетки синтезируют соматостатин.

F – PP-клетки присутствуют в поджелудочной железе в небольшом количестве, и вырабатывают панкреатический полипептид.

Еще одним важным гормоном, который вырабатывается в железе, является с-пептид, участвующий в углеводном обмене, и который считается фрагментом молекулы инсулина. Нарушение синтеза гормонов нередко приводит к развитию различных серьезных заболеваний, в том числе и сахарного диабета.

Поджелудочная железа выполняет несколько *функций*, основными из которых являются:

- *выработка пищеварительного сока;*
- *расщепление потребляемой пищи;*
- *регулирование уровня глюкозы в крови при помощи глюкагона и инсулина.*

# ***Инсулин***

Инсулин является полипептидным гормоном, который вырабатывает поджелудочная железа. Его структуру составляют две цепочки аминокислот, которые соединены химическими мостиками.

Основная роль инсулина заключается в том, чтобы регулировать уровень глюкозы в крови путем ее расщепления и проникновения в органы и ткани организма. Инсулин способствует поглощению глюкозы жировыми и мышечными тканями организма, а также способствует превращению глюкозы в гликоген, который откладывается в мышцах и печени. Он используется организмом в случае дефицита глюкозы при повышенных физических нагрузках.

## *Глюкагон*

Глюкагон является полипептидом, структуру которого составляет всего одна цепочка аминокислот. Функции глюкагона прямо противоположно отличаются от функций инсулина. Роль глюкагона заключается в способности организма расщеплять липиды в жировых тканях. Он отвечает также за увеличение количества глюкозы в крови, которая образуется в печени.

Глюкагон также как и инсулин способствует поддержанию нормального уровня сахара в крови человека, осуществляя соответствующую защиту.

Однако доказано, что помимо этих двух гормонов в этом процессе нормализации участвуют и другие гормоны, и биологически активные соединения. К ним можно причислить соматотропин, кортизол и адреналин.

Глюкагон играет важную роль в организме человека. Он усиливает почечный кровоток, нормализует уровень холестерина в крови, а также повышает способность печени к саморегенерации. Глюкагон способствует быстрому выведению натрия из организма, что снижает вероятность развития отеков.

Неправильная регуляция глюкагона способствует развитию такого заболевания как злокачественная опухоль поджелудочной железы или глюкагонома. К счастью для пациентов данная болезнь является достаточно редкой.





*Сахарный диабет 1 типа* - это аутоиммунное эндокринное заболевание, главным диагностическим критерием которого является хроническая гипергликемия, вследствие абсолютной недостаточности выработки инсулина бета – клетками поджелудочной железы.

Инсулин - это белковый гормон, который помогает глюкозе проникать из крови в клетки. Без него глюкоза не усваивается и остается в крови в высокой концентрации. Высокий уровень глюкозы в крови не несет энергетической ценности, а при длительной гипергликемии начинается повреждение сосудов и нервных волокон. При этом клетки энергетически "голодают", им не хватает глюкозы для осуществления обменных процессов, тогда они начинают извлекать энергию из жиров, а далее из белков.

Понятие «гликемия» означает уровень сахара крови.

Гипергликемия – это повышенный уровень сахара крови.

Гипогликемия – сахар крови ниже нормы.

Глюкометр – прибор для самостоятельного определения сахара капиллярной крови. Забор крови производится при помощи скарификатора (одноразовые иголки, входящие в набор), капля крови наносится на тест – полоску и вставляется в прибор. На экране высвечиваются цифры, которые отражают уровень сахара крови на данный момент.

# Причины диабета 1 типа

Причины генетические и основное значение имеет наследственная предрасположенность.

## Классификация сахарного диабета 1 типа

### 1. По компенсации

- Компенсированным называется состояние сахарного диабета при котором показатели углеводного обмена близки к таковым у здорового человека.
- Субкомпенсация. Могут быть кратковременные эпизоды гипергликемии или гипогликемии, без существенных нарушений жизнедеятельности.
- Декомпенсация. Сахар крови колеблется в широких пределах, с гипогликемическими и гипергликемическими состояниями, вплоть до развития прекомы и комы. В моче появляется ацетон (кетонные тела).

### 2. По наличию осложнений

- неосложненный (начальное течение либо идеально компенсированный диабет, который не имеет осложнений, о которых рассказано ниже);
- осложненный (имеются сосудистые осложнения и/или нейропатии)

### 3. По происхождению

- аутоиммунный (выявлены антитела к собственным клеткам);
- идиопатический (причина не выявлена).

**Эта классификация имеет лишь научное значение, так как на тактику лечения влияния не оказывает.**

## Симптомы сахарного диабета 1 типа:

### Первые признаки, которые могут свидетельствовать о развитии диабета

1. Жажда (организм при повышенном сахаре крови требует "разведения" крови, снижения гликемии, это достигается за счет обильного питья, это называется полидипсия).
2. Обильное и частое мочеиспускание, ночное мочеиспускание (прием большого количества жидкости, а также высокий уровень глюкозы в моче способствуют мочеиспусканию в больших, непривычных объемах, это называется полиурией).
3. Повышенный аппетит (не забываем, что клетки организма голодают и поэтому сигнализируют о своих потребностях).
4. Снижение веса (клетки, не получая углеводов для энергии, начинают питаться за счет жиров и белков, соответственно на строительство и обновление тканей материала не остается, человек худеет при повышенном аппетите и жажде).
5. Кожа и слизистые сухие, часто предъявляются жалобы на то, что "сушит во рту".

.

6. Общее состояние со сниженной работоспособностью, слабость, утомляемость, мышечные и головные боли (также за счет энергетического голодания всех клеток).
7. Приступы потливости, кожный зуд (у женщин часто первым может появиться зуд в промежности).
8. Низкая инфекционная сопротивляемость (обострение хронических заболеваний, например хронического тонзиллита, появление молочницы, подверженность острым вирусным инфекциям).
9. Тошнота, рвота, боли в животе в области эпигастрия (под ложечкой).
10. В отдаленном периоде появление осложнений: снижение зрения, нарушение функций почек, нарушение питания и кровоснабжения нижних конечностей, нарушение двигательной и чувствительной иннервации конечностей, а также формирование автономной полинейропатии



## 1. Уровень глюкозы крови.

В норме сахар крови составляет 3.3 - 6.1 ммоль/л. Сахар крови измеряется утром натощак в венозной или капиллярной (из пальца) крови. С целью контроля гликемии производится забор крови несколько раз за сутки, это называется гликемический профиль.

- В утренний период на голодный желудок
- Перед тем, как приступить к приему пищи
- Спустя два часа после каждого приема еды
- Перед тем, как ложиться спать
- В 24 часа;
- В 3 часа 30 минут.

В период диагностики гликемический профиль определяется в стационаре, а далее самостоятельно при помощи глюкометра.

Глюкометр – это компактный аппарат для самостоятельного определения глюкозы крови в капиллярной крови (из пальца). Всем пациентам с подтвержденным сахарным диабетом он выдается бесплатно.

## **Гликированный гемоглобин (Hb1Ac).**

Гликированный (гликозилированный) гемоглобин отражает процент гемоглобина, который необратимо связан с молекулами глюкозы.



Норма гликированного гемоглобина составляет 5.6 - 7.0%, если этот показатель выше, то значит, не менее трех месяцев наблюдались повышенные сахара крови.

**Диагностика осложнений.** Учитывая разнообразие осложнений диабета, может понадобиться консультация окулиста (офтальмолога), нефролога, уролога, невролога, хирурга и других специалистов по показаниям.



## **Осложнения диабета**

Диабет опасен осложнениями. Осложнения гипергликемии делятся на две основные большие группы:

- 1) Ангиопатии (поражение сосудов разного калибра)
- 2) Нейропатии (поражение различных видов нервных волокон)

### *Ангиопатии при диабете*

микроангиопатии (поражение мелких сосудов)

макроангиопатии (поражение крупных сосудов).

Морфологически микроангиопатия представляет собой множественное поражение мелких сосудов во всех органах и тканях. Сосудистая стенка утолщается, на ней появляются отложения гиалина (белковое вещество высокой плотности и устойчивое к различным воздействиям). Из-за этого сосуды теряют нормальную проницаемость и гибкость, питательные вещества и кислород с трудом проникают в ткани, ткани обеднены и страдают от недостатка кислорода и питания. Кроме того, пораженные сосуды становятся более уязвимыми и хрупкими. Поражаются, как уж было сказано, многие органы, но наиболее клинически значимым является поражение почек и сетчатки глаз.

**Диабетическая нефропатия** – это специфическое поражение сосудов почек, которое прогрессируя, приводит к развитию почечной недостаточности.

**Диабетическая ретинопатия** – это поражение сосудов сетчатой оболочки глаза, которое наблюдается у 90% пациентов с сахарным диабетом. Это осложнение с высокой инвалидизацией пациентов. Слепота развивается в 25 раз чаще, чем в общей популяции.

## Диабет глаз



# ГЕМОДИАЛИЗ (НЕОБХОДИМ ПРИ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ)



К макроангиопатиям относится поражение нижних конечностей вплоть до развития диабетической стопы (специфическое поражение стоп при сахарном диабете, характеризующееся образованием язв и фатальным нарушением кровообращения).

Макроангиопатия при сахарном диабете развивается медленно, но неуклонно. Сначала пациента субъективно беспокоит повышенная мышечная утомляемость, зябкость конечностей, онемение и снижение чувствительности конечностей, повышенная потливость. Затем отмечается уже выраженное похолодание и онемение конечностей, заметно поражение ногтей (нарушенное питание с присоединением бактериальной и грибковой инфекции). Немотивированные боли в мышцах, нарушение функции суставов, боли при ходьбе, судороги и перемежающаяся хромота беспокоят при прогрессировании состояния. Называют это диабетическая стопа. Замедлить этот процесс способно только грамотное лечение и тщательный самоконтроль.

Ситуация осложняется тем, что практически одновременно с ангиопатией развивается полинейропатия. Поэтому пациент часто не чувствует боли и обращается к врачу поздно. Расположение поражения на подошве, пятке этому способствует, так как не является явно визуализируемой локализацией (пациент, как правило, не будет тщательно осматривать подошвы, если его субъективно ничего не беспокоит, и нет болей).



## Нейропатии

Также диабет затрагивает периферические нервы, что характеризуется нарушениями двигательной и чувствительной функции нервов.

Диабетическая полинейропатия – это поражение нервов вследствие разрушения их оболочки. Оболочка нервов содержит миелин (многослойное клеточная оболочка, на 75% состоящая из жироподобных веществ, на 25 % из белков), который повреждается при постоянном воздействии высокой концентрации глюкозы в крови. Из – за повреждения оболочки нерв постепенно теряет способность к проведению электрических импульсов. А затем может вовсе погибнуть.

Клинически полинейропатия проявляется нарушением чувствительности (температурной и болевой), а затем двигательной функции.

*Автономная полинейропатия* – это особое осложнение диабета, которое вызывается поражением вегетативных нервов, которые регулируют функции сердечно – сосудистой, мочеполовой систем и желудочно – кишечного тракта.

При диабетическом поражении сердца пациенту грозят нарушения ритма и ишемия (состояние кислородного голодания миокарда), которые развиваются непредсказуемо. И, что очень плохо, пациент чаще всего не чувствует никакого дискомфорта в области сердца, потому что чувствительность также нарушена. Такое осложнение диабета грозит внезапной сердечной смертью, безболевым течением инфаркта миокарда, развитием фатальных аритмий.

Диабетическое (его еще называют дисметаболическим) поражение пищеварительной системы проявляется нарушением моторики кишечника, запорами, вздутиями, пища застаивается, всасывание ее замедляется, что в свою очередь, приводит к затруднению над контролем сахаров.

Поражение мочевых путей приводит к нарушению работы гладких мышц мочеточников и уретры, что влечет за собой недержание мочи, частые инфекции и часто инфекция распространяется вверх, поражая почки (дополнительно к диабетическому поражению присоединяется болезнетворная флора).



## Комы

Комы при декомпенсации сахарного диабета 1 типа бывают 4-х видов:

- гипергликемическая кома (утрата сознания на фоне значительно повышенного сахара крови)
- кетоацидотическая кома (кома в результате накопления кетоновых тел в организме)
- лактацидотическая кома (кома, вызванная интоксикацией организма лактатом)
- гипогликемическая кома (кома на фоне резкого снижения сахара крови)

Каждое из перечисленных состояний нуждается в неотложной помощи как на этапе само- и взаимопомощи, так и во врачебном вмешательстве.

Лечение каждого состояния различно и подбирается в зависимости от диагноза, анамнеза и тяжести состояния. Прогноз также различен при каждом состоянии.

**Лечение сахарного диабета 1 типа – это введение инсулина извне, то есть полная замена невырабатываемого гормона.**

Инсулины бывают короткого, ультракороткого, среднепродолжительного и продленного действия. Как правило, используется сочетание препаратов короткого/ ультракороткого и продленного/среднепродолжительного действия. Также существуют комбинированные препараты (сочетание короткого и продленного инсулинов в одном шприце).

Препараты ультракороткого действия (апидра, хумалог, новорапид), начинают действовать от 1 до 20 минут. Максимальный эффект через 1 час, длительность действия 3 – 5 часов.

Препараты короткого действия (Инсуман, Актрапид, Хумулинрегуляр) начинают действовать от получаса, максимальный эффект через 2 – 4 часа, длительность действия 6 – 8 часов.

Препараты среднепродолжительного действия (Инсуман, Хумулин НПХ, Инсулатард) начинают свое действие приблизительно через 1 час, максимум действия наступает через 4 – 12 часов, длительность действия 16 – 24 часа.

Препараты продленного (пролонгированного) действия (лантус, левемир) действуют равномерно в течение примерно 24 часов. Их вводят 1 или 2 раза в день.

Комбинированные препараты (ИнсуманКомби 25, Микстард 30, Хумулин М3, НовоМикс 30, ХумалогМикс 25, ХумалогМикс 50) также вводятся 1 или 2 раза в день.

Как правило, в схеме лечения сочетают два вида инсулина разной длительности. Такая комбинация призвана покрыть изменяющиеся потребности организма в инсулине в течение дня.

Также в течение дня могут быть дополнительные инъекции короткого инсулина (их в обычной речи называют «подколки»). Эта необходимость возникает, когда был неправильный прием пищи, повышенная физическая нагрузка, либо при самоконтроле выявлен повышенный уровень сахара. Уколы делаются либо инсулиновым шприцем, либо помпой. Существуют автоматизированные портативные комплексы, которые постоянно носят на теле под одеждой, сами берут анализ крови и вводят нужную дозу инсулина - это так называемые аппараты "искусственной поджелудочной железы".



**Расчет доз осуществляет врач – эндокринолог. Введение данного вида препаратов - это очень ответственный процесс, так как недостаточная компенсация грозит множеством осложнений, а избыток инсулина приводит к резкому падению сахара крови, вплоть до гипогликемической комы.**

## ***Диета при сахарном диабете 1 типа***

1. Питание дробное, не менее 6 раз в сутки. Дважды в сутки должен быть прием белковой пищи.

2. Ограничение углеводов примерно до 250 граммов в сутки, простые углеводы исключаются абсолютно.

3. Достаточное поступление белков, жиров, витаминов и микроэлементов.

Рекомендуемые продукты: свежие овощи (морковь, свекла, капуста, огурцы, помидоры), свежая зелень (укроп, петрушка), бобовые (чечевица, фасоль, горох), цельнозерновые каши (перловка, бурый рис, гречка, пшено), сырые орехи, ягоды и фрукты (не сладкие, например, сливы, грейпфрут, зеленые яблоки, крыжовник, смородина), супы овощные, окрошка, кисломолочные продукты, нежирное мясо и рыба, морепродукты (креветки, мидии), яйца (куриные, перепелиные), полиненасыщенные масла (тыквенные и подсолнечные семечки, оливки, оливковое масло), минеральная вода, несладкий чай, отвар шиповника.

В ограниченном количестве: сухофрукты (предварительно замочив их в воде на 20 – 30 минут), соки из свежих ягод и фруктов (не более 1 стакана с день), сладкие фрукты и ягоды (бананы, груши, клубника, персики и другие, в количестве 1 штуки или горсти ягод в несколько приемов, исключение составляет виноград, который содержит чистую глюкозу и мгновенно повышает сахар крови, поэтому его употреблять крайне нежелательно).

Запрещено: сладости и кондитерские изделия (торты, печенье, вафли, варенье, конфеты), жирные мясо и рыба, кисломолочные продукты с высокой жирностью, газированные напитки и магазинные пакетированные соки и нектары, копчености, консервированные продукты, полуфабрикаты, белый хлеб и сдобные хлебобулочные изделия, первые блюда на жирном бульоне или заправленные сливками, сметаной, все виды алкоголя, острые приправы и специи (горчица, хрен, красный перец), кетчуп, майонез и другие жирные соусы.



**ЗАПРЕЩЕНО!**



**РАЗРЕШЕНО**



**РЕКОМЕНДОВАНО!**



**ОГРАНИЧИТЬ!**

Хлебные единицы (ХЕ) – это своеобразная «мера» для учета потребляемых углеводов. В литературе встречаются указания на крахмальные единицы, углеводные единицы, единицы замены - это одно и то же. 1 ХЕ – это примерно 10 - 12 граммов углеводов. 1 ХЕ содержится в куске хлеба весом в 25 граммов (отрежьте от обычной буханки пласт шириной 1 см и разрежьте пополам, так обычно нарезают хлеб в столовых). Все углеводные продукты для пациентов с диабетом измеряются в хлебных единицах, существуют специальные таблицы для расчета (каждый продукт имеет свой «вес» в ХЕ). ХЕ указаны на упаковках со специальным питанием для диабетиков. От количества потребленных ХЕ зависит расчет дозы инсулина.

## Профилактика сахарного диабета 1 типа

В случае заболевания сахарным диабетом 1 типа задача пациента состоит в профилактике осложнений. В этом вам помогут регулярные консультации эндокринолога, а также участие в Школах Диабета. Школа диабета – это информационно-просветительская деятельность, которую осуществляют врачи различных специальностей. Эндокринологи, хирурги и терапевты учат пациентов считать хлебные единицы, проводить самоконтроль сахара крови, распознавать ухудшение состояния и оказывать само- и взаимопомощь, ухаживать за ногами (это крайне важно при развитии ангиопатии и нейропатии) и другим полезным навыкам.

Сахарный диабет 1 типа – это болезнь, которая становится образом жизни. Она меняет привычный распорядок, но не препятствует вашим успехам и жизненным планам. Вы не ограничены в профессиональной деятельности, свободе передвижения и желании иметь детей. Многие известные люди живут с диабетом, среди них Шерон Стоун, Холли Бери, хоккеист Бобби Кларк и многие другие. Залог успеха в самоконтроле и своевременном обращении к врачу. Следите за собой и будьте здоровы!



**Сигнал тревоги в реальном времени** защищает пациента, предупреждая о низких и высоких уровнях сахара крови

**График гликемии в реальном времени** показывает эффект еды, физических нагрузок и стиля жизни на уровень гликемии

**Показатели гликемии в реальном времени** помогают пациентам вовремя принять решение



**Стрелки тенденции колебания гликемии** показывают направление и степень изменения уровня гликемии; способствуют своевременному принятию решения

**Беспроводной передатчик МиниЛинк**

**Сенсор глюкозы**

## *Инсулиновая помпа*



# **ГЛЮКОМЕТР**



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!  
БУДЬТЕ  
ЗДОРОВЫ!**



