

# Железы внутренней секреции

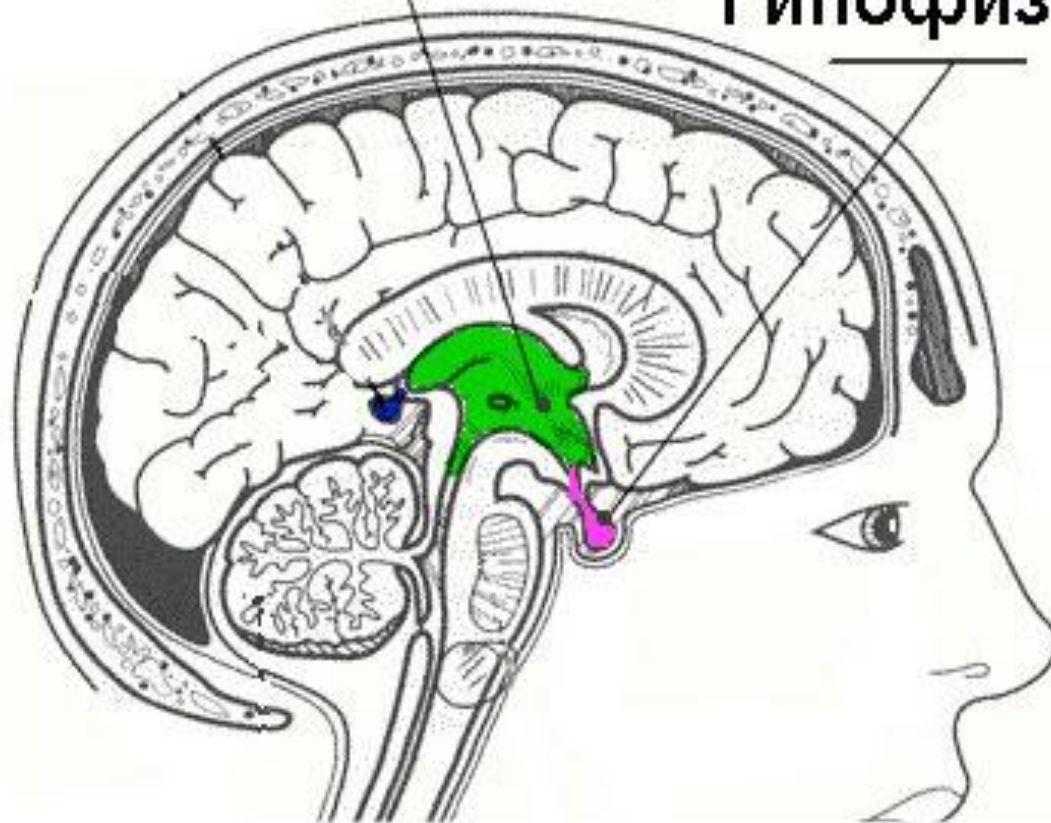
- Железы только внутренней секреции:
  - гипофиз
  - щитовидная железа
  - паращитовидная железа
  - надпочечники
  - половые железы
- Железы смешанной секреции (внешняя и внутренняя секреция)
  - поджелудочная железа

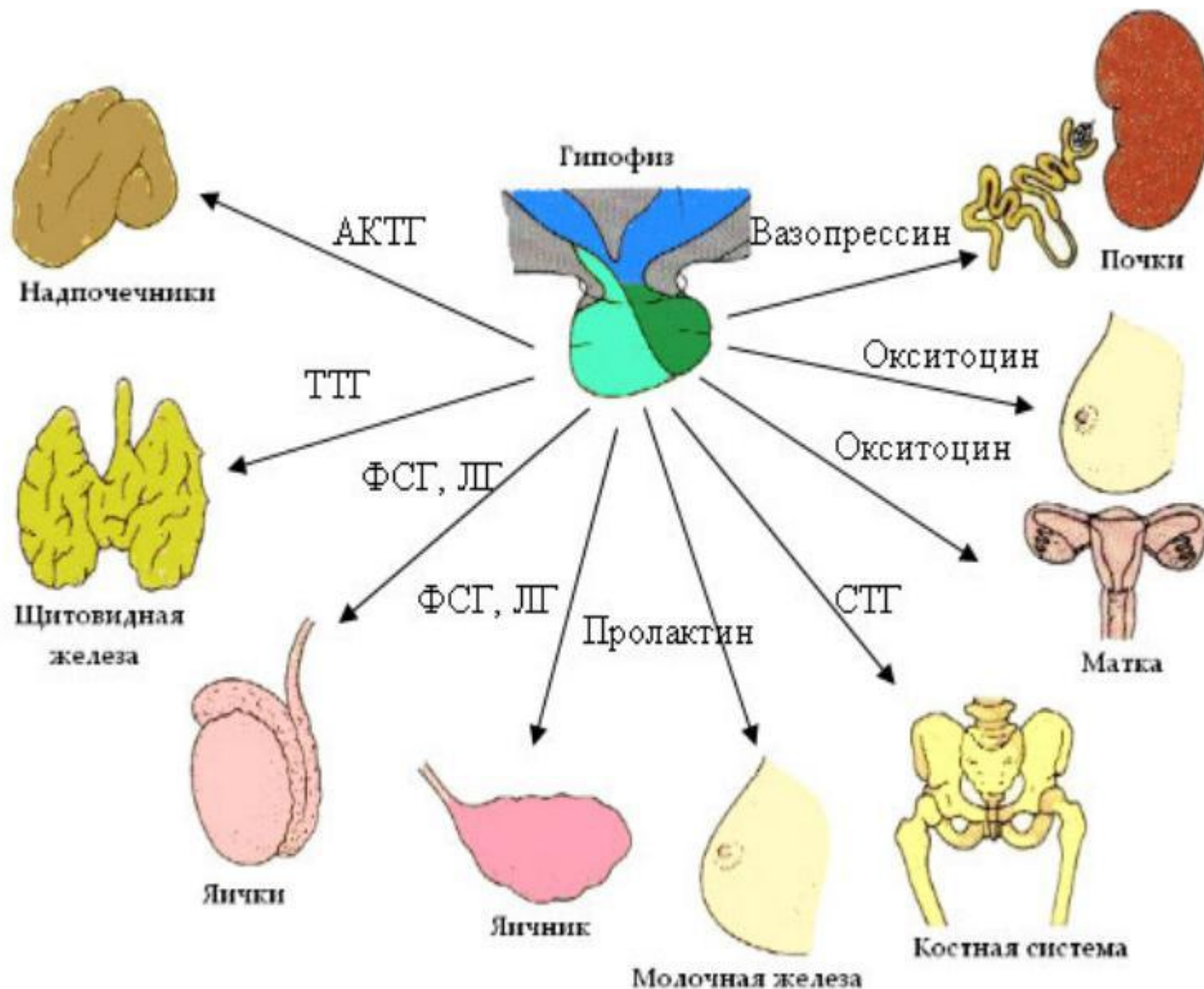
# Эндокринная система

- Железы внутренней секреции вырабатывают особые вещества – **гормоны**.
- **Гормоны влияют** на все виды обмена, регулируют деятельность нервной, сердечно – сосудистой, пищеварительной и других систем
- Деятельность желез внутренней секреции **регулируется ЦНС, гипоталамусом**
- Гипоталамус регулирует деятельность **гипофиза**, который в свою очередь регулирует деятельность остальных желез вн. секреции (**вырабатывает тропные**

**Гипоталамус**

**Гипофиз**

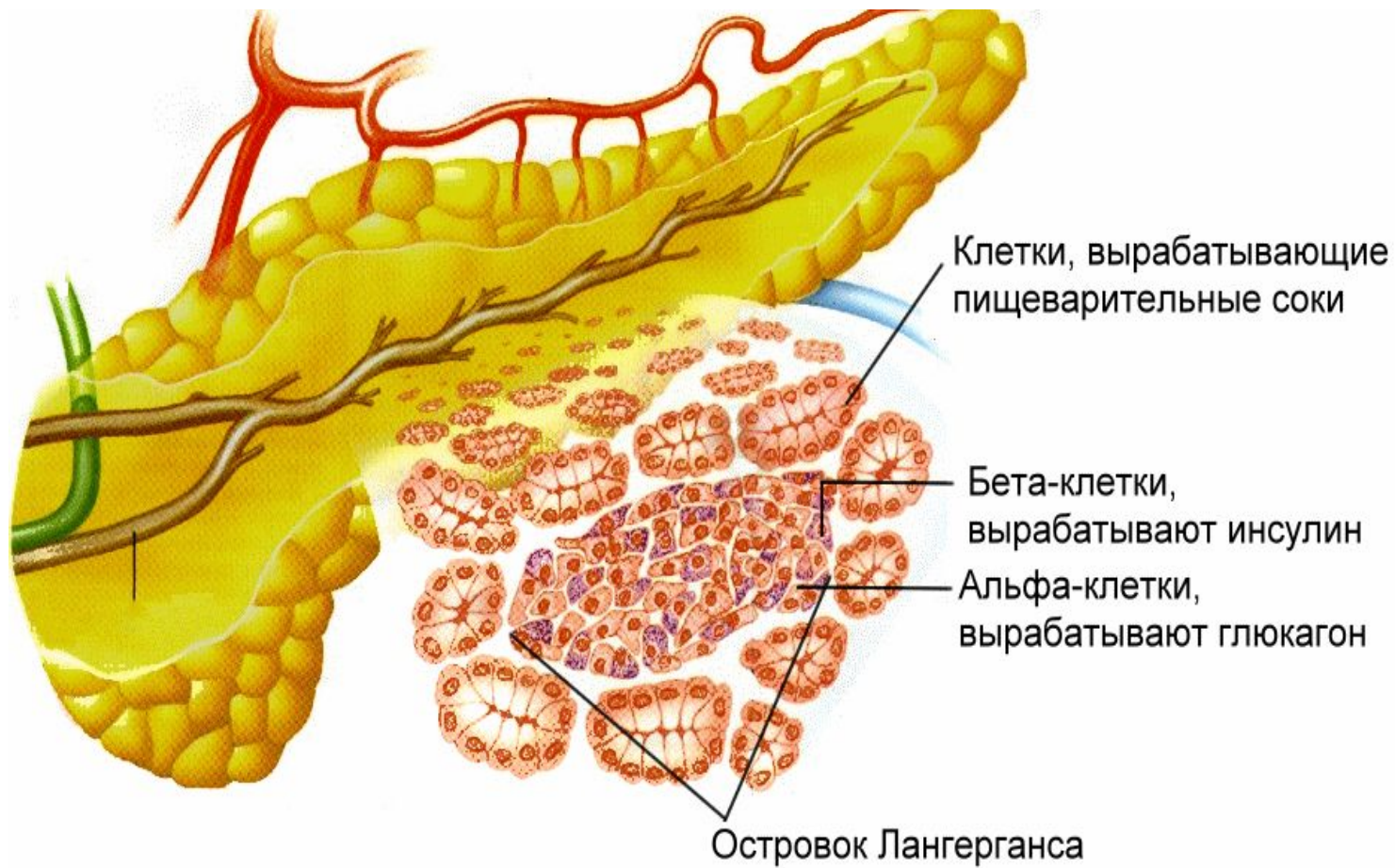




Железа	Выделяемые гормоны	Функция
Гипофиз	Тропные гормоны (АКТГ, ТТГ, СТГ)	Регуляция функции щитовидной железы, надпочечников
	Гормон роста	Регуляция роста организма
	Вазопрессин (антидиуретический гормон)	Регулирует количество выделяемой мочи
Щитовидная железа	Тиреоидные гормоны (йодсодержащие) – тироксин и др.	Регулирует основной обмен
Паращитовидная железа	Паратгормон	Регулирует содержание в крови содержание кальция
Поджелудочная железа (островки Лангерганса)	Инсулин Глюкагон	Регулирует уровень глюкозы в крови
Надпочечники	Мозговой слой: адреналин, норадреналин - катехоламины	↑ ЧСС, ↑ АД, ↑ ЧДД
	Корковый слой: глюкокортикоиды (кортизон)	↑ глюкозы в крови, влияние на жировой и белковый обмен, противовоспалит. действие

# Нарушение функции эндокринной системы может быть:

- Первичным – патология самой железы
- Вторичным – патология гипофиза (недостаток тропных гормонов гипофиза)
- Третичным – патология гипоталамуса



# Сахарный диабет

заболевание, связанное с **абсолютной или относительной** недостаточностью **инсулина**, которое сопровождается нарушением обмена углеводов с **гипергликемией и глюкозурией**, а также другими нарушениями обмена веществ

Дефицит инсулина вызывает нарушение всех видов обмена в организме (углеводного, белкового, жирового, водно-солевого, энергетического).



# Эпидемиология

К концу XX века в мире насчитывалось около 120 млн. человек. По прогнозам ВОЗ в ближайшее время количество больных увеличится до 160 млн.

- Сахар (глюкоза) - это питательный материал, обеспечивающий нас энергией.
- Инсулин – это гормон, вырабатываемый *бета-клетками островков Лангерганса* поджелудочной железы, который способствует проникновению глюкозы в клетки нашего организма.
- При нормальном функционировании организма, после приёма пищи, инсулин помогает глюкозе попадать в клетки нашего организма: в клетки мозга, нервные клетки, клетки мышц и др.
- При диабете инсулин либо совсем не вырабатывается, либо клетки на него не реагируют, и поэтому глюкоза не может проникнуть внутрь клетки. В результате этого уровень сахара в крови растёт, организм человека обезвоживается, происходит разложение жиров и т.п.

# Недостаточность инсулина может быть:

- Абсолютная : характеризуется недостаточной секрецией инсулина *бета-клетками островков Лангерганса* и, следовательно, значительным снижением содержания инсулина в крови. Это происходит из-за образования антител к клеткам островков Лангерганса. Развивается СД I типа, при этом больные нуждаются в постоянном лечении инсулином (инсулинзависимый СД).
- Относительная: характеризуется резистентностью (невосприимчивостью) клеток к инсулину при нормальной или повышенной секреции инсулина. Из-за невосприимчивости тканей к инсулину глюкоза не может проникнуть внутрь клетки. Развивается СД II типа. Для лечения относительной инсулиновой недостаточности не требуется применение препаратов инсулина (инсулиннезависимый СД), компенсация нарушенного обмена достигается диетотерапией и пероральными сахароснижающими средствами.

# Классификация

## ***Клинические формы:***

1. Инсулинзависимый (СД I типа);
2. Инсулиннезависимый (СД II типа);
3. Другие формы диабета (симптоматический):
  - при эндокринных заболеваниях;
  - при заболеваниях поджелудочной железы;
  - редкие формы (после применения лекарственных препаратов и др.);
4. Диабет беременных.
5. Нарушенная толерантность к глюкозе.

## ***Степени тяжести:***

1. Легкая;
2. Средняя;
3. Тяжелая.

## ***Состояние компенсации:***

1. Компенсация;
2. Субкомпенсация;
3. Декомпенсация.

# Сахарный диабет I типа

- Причина – деструкция бета-клеток, приводящая к **абсолютной** инсулиновой недостаточности (является **аутоиммунным заболеванием**);
- Основная причина - **вирусная инфекция**;
- Риск развития повышается при отягощенной наследственности.
- Чаще развивается у **детей и молодых людей**;

# Сахарный диабет II типа

- Характеризуется резистентностью тканей к инсулину с развитием **относительной** инсулиновой недостаточности;
- **Провоцирующими факторами** являются:
  - наследственная предрасположенность;
  - ожирение;
  - психические травмы;
  - ИБС, атеросклероз, ГБ;
  - прием некоторых лекарственных препаратов (глюкокортикостероидов, диуретиков и др.)
- Развивается чаще **после 40 лет**.
- **Встречается чаще**, чем СД I типа.



# Факторы, предрасполагающие к развитию сахарного диабета



Урбанизация



Пожилой возраст



Неправильное питание



Ожирение



Сидячий образ жизни

# Симптомы гипергликемии

## *Основные жалобы:*

- Жажда (полидипсия), сухость во рту
- Полиурия,
- Гипергликемия,
- Глюкозурия,

## *Могут быть:*

- Кожный зуд, зуд наружных половых органов
- Повышенная склонность к различным инфекциям, гнойничковые заболевания кожи, фурункулез
- Слабость
- Похудание
- Изменение аппетита (повышение)



# Особенность СД I типа

- Значительное ***снижение массы тела***.
- Слабость, снижение работоспособности, повышенная сонливость.
- Часто - повышение аппетита.
- ***Острое развитие***. В некоторых случаях первым признаком является ***кетоацидотическая кома***.

# Особенность СД II типа

- Протекает более мягко.
- **Симптомы выражены умеренно** или отсутствуют. Тогда диагноз выявляется случайно.
- Аппетит не нарушен, а даже может быть повышенным.
- Чаще пациенты имеют **избыточную массу тела**.
- Имеется **наследственная предрасположенность**

# Осложнения

- **Острые** - кома:
  - гипогликемическая
  - гипергликемическая
- **Хронические** (развиваются спустя несколько лет от начала заболевания):
  - Макроангиопатия,
  - Микроангиопатия (нефропатия, ретинопатия)
  - Нейропатия,
  - Синдром диабетической стопы.

# Гипогликемия

- Глюкоза в крови  $< 3,5$  ммоль/л
- Причины: передозировка инсулина, голодание, не поел после инъекции инсулина, чрезмерная физическая нагрузка, алкоголь
- Симптомы: дрожь в теле, сердцебиение, потливость, возбуждение, головная боль, слабость, чувство голода

# Гипогликемическая кома

- Глюкоза в крови  $< 3,5$  ммоль/л
- Причины (передозировка инсулина, голодание, «не поел» после инъекции инсулина, чрезмерная физическая нагрузка, алкоголь)
- Предвестники комы: дрожь в теле, сердцебиение, потливость, возбуждение, головная боль, слабость, чувство голода
- развивается быстро,
- сознание отсутствует,
- кожа влажная,
- тонус мышц повышен, могут быть судороги,
- повышены сухожильные рефлексy,
- дыхание не нарушено,
- тонус глазных яблок сохранен,
- запаха ацетона в выдыхаемом воздухе нет,
- пульс и АД в норме,
- в моче глюкозурия отсутствует.

Последствия тяжелые, связаны с поражением головного мозга.

# Гипергликемическая кома

- Диабетическая,
- Кетоацидотическая,
- Гиперосмолярная,
- Лактацидемическая

# Гипергликемическая кома

- Развивается медленно (несколько дней)
- Предвестники комы: спутанное сознание, сонливость, сонливость, появление запаха ацетона изо рта, тошнота, рвота, боли в животе
- Глюкоза в крови **> 19,0 ммоль/л**
- Причины (пропущенная инъекция инсулина, острые инфекции, нарушение диеты, алкоголь)
- Симптомы обусловлены обезвоживанием,
- Сознание отсутствует,
- Кожа сухая, холодная, тургор снижен,
- Тонус мышц снижен,
- Сухожильные рефлексy снижены или отсутствуют,
- Дыхание Куссмауля,
- Тонус глазных яблок снижен,
- Определяется запах ацетона во вдыхаемом воздухе,
- Пульс частый, нитевидный,
- ↓ АД,
- В моче – глюкозурия, кетоновые тела, ацетон

**Дифференциально-диагностические критерии коматозных состояний при сахарном диабете**

Признаки	Виды комы			
	Диабетический кетоацидоз	Гиперосмолярная	Молочнокислая	Гипогликемическая
Причины	Инсулиновая недостаточность	Инсулиновая недостаточность	Лечение сахарного диабета сахароснижающими таблетками	Передозирование инсулина, голодание
Темп развития	Постепенно	±	±	Быстро
Симптомы	Сухость кожи	Сухость кожи	Сухость кожи	Бледность, потливость
	Язык сухой	Язык сухой	Язык сухой	
	Мышечная гипотония		Боль в мышцах	Тризм жевательных мышц
	Судорог нет	Могут быть судороги, неврологическая симптоматика	Диспептические расстройства	Тахикардия, брадикардия
	Ацидотическое дыхание	Дыхание обычное	Ацидотическое дыхание	Дыхание обычное
Лабораторные тесты	Гипергликемия 20–30	Значительная гипергликемия 50–100	Умеренная гипергликемия 15–30	Гипогликемия ниже 3
	Кетоновые тела повышены в крови и в моче	Кетоновые тела в норме	Кетоновые тела в норме	Кетоновые тела в норме
	Лактат крови 0,4–1,4	Гиперхлоремия, гипернатриемия, гиперозотемия	Лактат крови 1,5	Лактат крови в норме
	Осмолярность плазмы до 320	Осмолярность плазмы свыше 350	Осмолярность плазмы до 310	Осмолярность плазмы до 310



# Сравнительная характеристика КОМАТОЗНЫХ СОСТОЯНИЙ

Комы	Кетоацидо- тическая	Гиперос- молярная	Молочно- кислая	Гипоглике- -мическая
Тип СД	Чаще 1 тип	2 тип	2 тип	1 и 2 типы
Развитие	постепенное	постепенное	постепенное	быстрое
Причина	Недостаточ- ность инсулина	дегидратация	гипоксия	Передозиров- -ка ССП
Кожа	Сухая, блед- ная, розовая	Сухая	Сухая, акроцианоз	Влажная
Тонус	Снижен	Снижен	Двигательное беспокойство	Повышен
Дыхание	Куссмауля, запах ацетона	Поверхност- ное	Куссмауля	Без изменений
Гликемия	↑ - ↑↑	↑↑↑ или N	↑	↓
Моча	Сахар, ацетон	Сахар	Сахара нет или следы	Сахара нет или следы

# Диабетическая ангиопатия

Это поражение сосудов.

Могут поражаться:

- крупные сосуды (макроангиопатии)
- мелкие сосуды (микроангиопатии).

Развивается через несколько лет после начала заболевания.

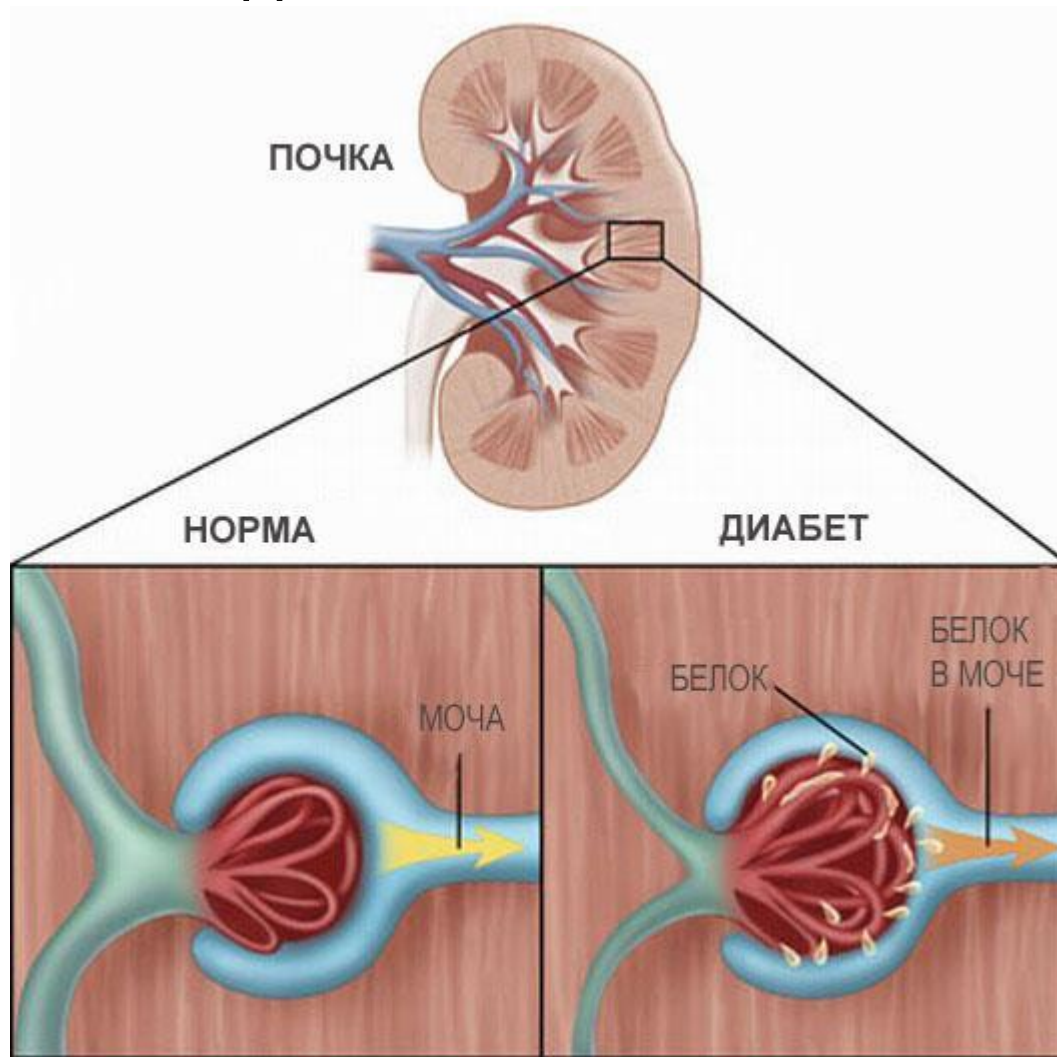
# Макроангиопатии

- Проявляются атеросклерозом артерий крупного и среднего калибра: ***коронарных, церебральных, сосудов ног.***
- Поэтому развиваются инфаркт миокарда, инсульт, гангрена ног и др.

# Микроангиопатии

- **Диабетическая нефропатия** – поражение сосудов почек. В моче появляется белок. Постепенно развивается нефросклероз (вторично-сморщенная почка) и ХПН.
- **Диабетическая ретинопатия** – поражение сосудов сетчатки глаза. Проявляется снижением зрения, слепотой.
- **Микроангиопатия сосудов нижних конечностей.** Жалобы на слабость, зябкость, боли в ногах, язвы стоп и голеней, сухая и влажная гангрена

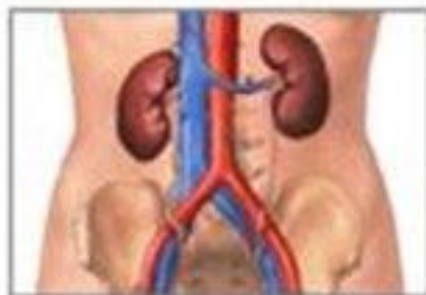
# Диабетическая нефропатия



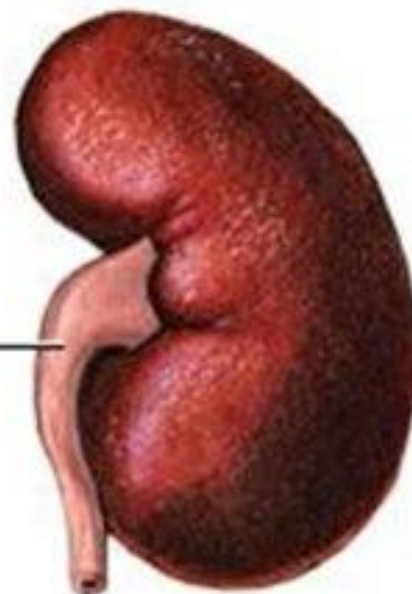
Здоровая почка



- Здоровая функция
- Нормальные размеры
- Низкое содержание белка в моче

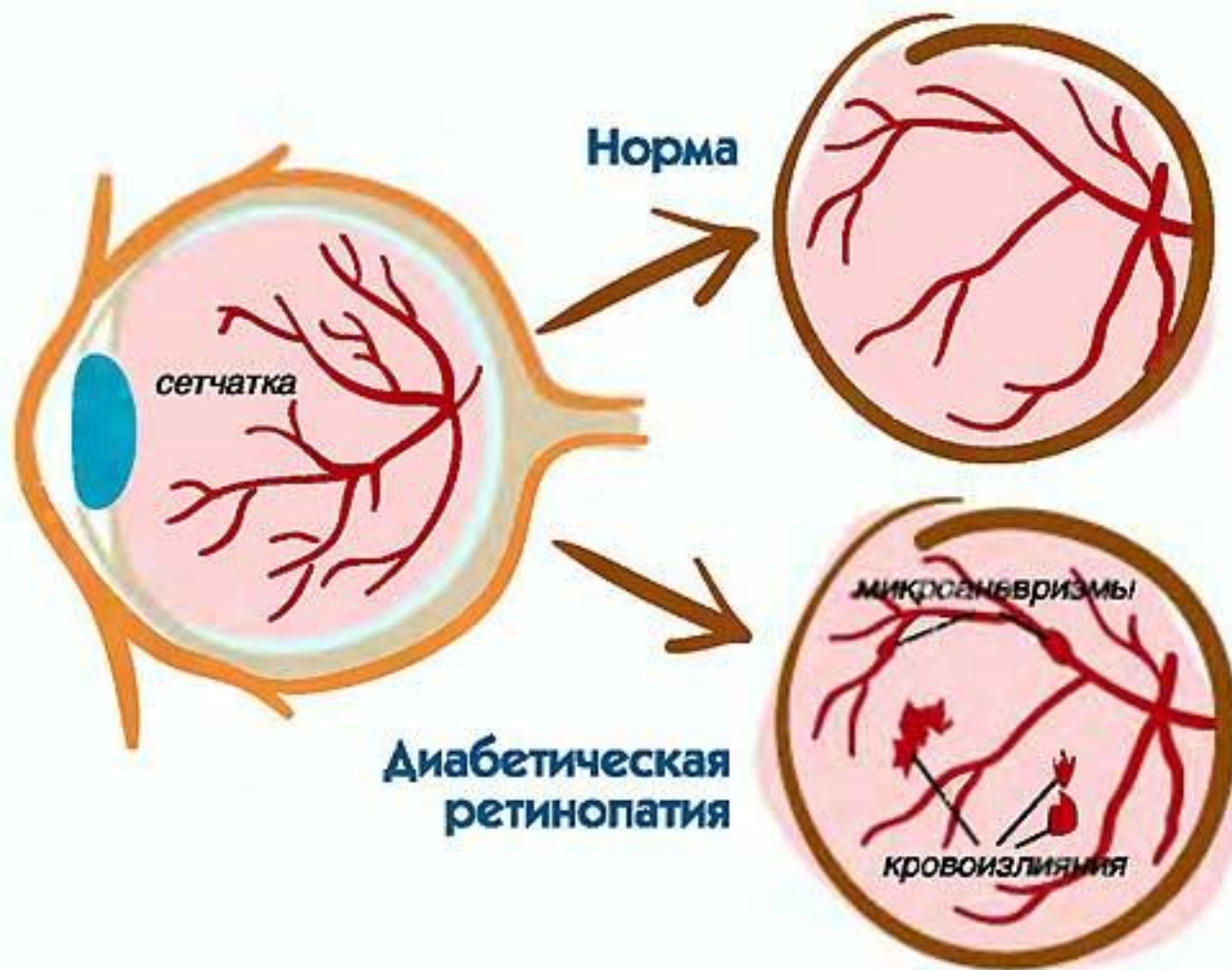


Почка с нарушением



Мочеточник

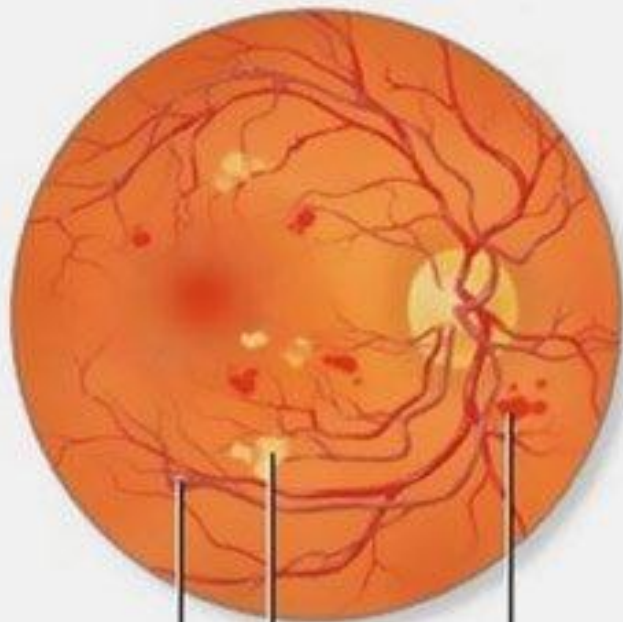
- Шероховатая поверхность
- Снижение функции
- Меньшие размеры
- Повышенный белок в моче





# Диабетическая ретинопатия

Непролиферативная  
диабетическая  
ретинопатия



аневризм

кровоизлияния

жесткий экссудат

Проллиферативная  
диабетическая  
ретинопатия

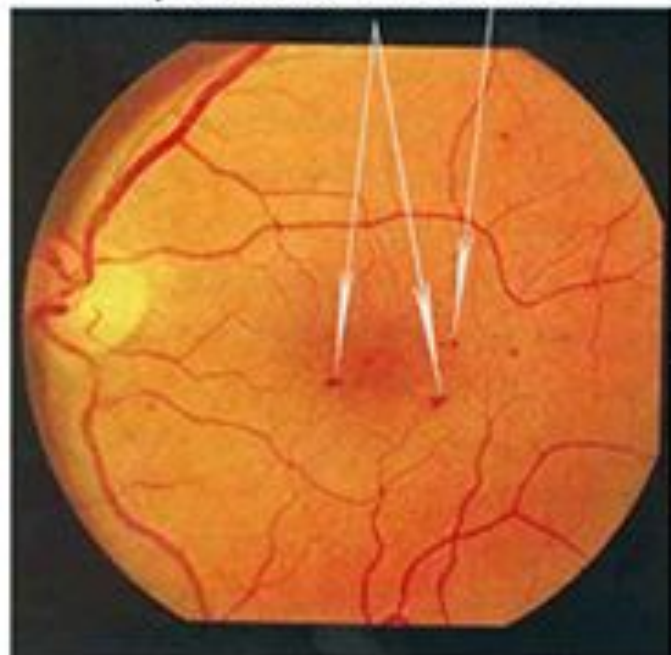


Аномальный рост  
кровеносных сосудов и  
их расширение

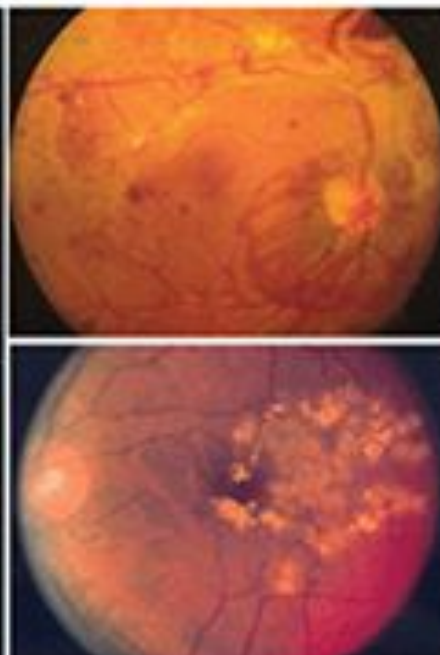


# диабетическая ретинопатия

кровоизлияние в сетчатке



патология разрастания  
соединительной ткани на сетчатке



атрофия зрительных  
клеток сетчатки

# Диабетическая нейропатия

Происходит поражение нервной системы.

- *Повреждение ЦНС называется диабетическая энцефалопатия.*
- *При поражении периферической нервной системы больные жалуются на онемение, потерю чувствительности, сильные боли в конечностях, также импотенцию.*

*Происходит нарушение функции внутренних органов.*

# Диабетическая стопа

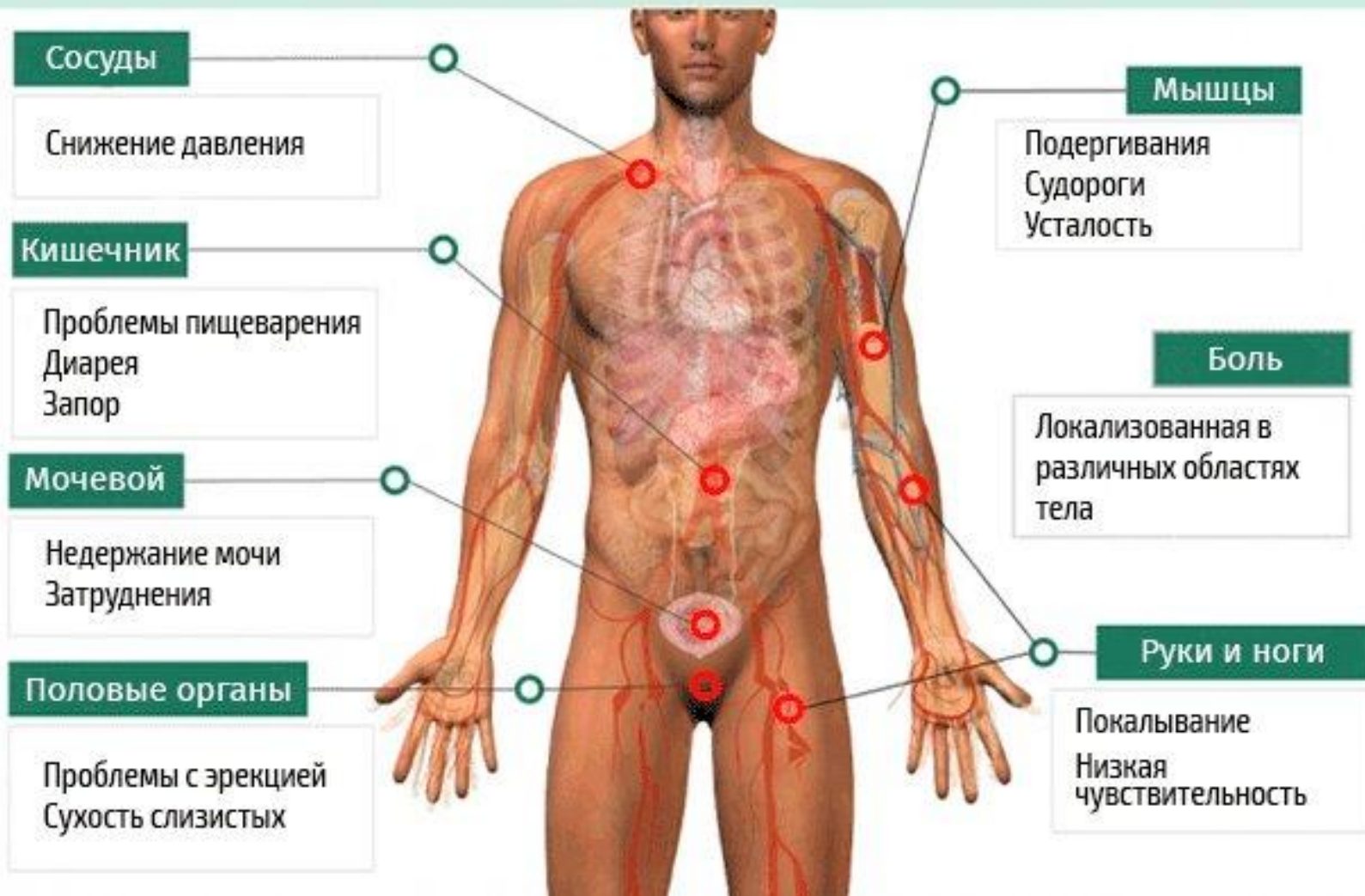
*Обусловлено макро- и микроангиопатиями, нейропатией ног.*

Могут развиваться трофические язвы, гангрена нижних конечностей.

Больной не чувствует боли от мелких травм на ногах, они превращаются в незаживающие язвы, которые могут привести к гангрене и ампутации конечности.



## Симптомы диабетической нейропатии:





**Нарушение чувствительности**

**Снижение рефлексов**



**Зависание стопы**



**Нарушение походки из-за повреждений сенсорных рецепторов**



# Синдром диабетической стопы





**"Диабетическая стопа"** - специфическое осложнение сахарного диабета в виде особого поражения стопы из-за нарушения кровоснабжения:

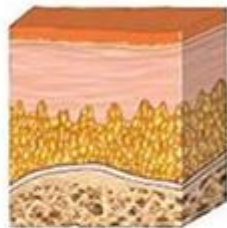


- утолщение и изменение формы ногтей, избыточное образование мозолей;
- грибковое поражение ногтей и кожи;
- онемение стоп, ощущение «бегания мурашек»
- снижение кожной чувствительности в области стоп;
- изменение формы стопы.



# Поражения при диабетической стопе

Нормальная кожа



Язва





1-2 стадии  
(ишемия)

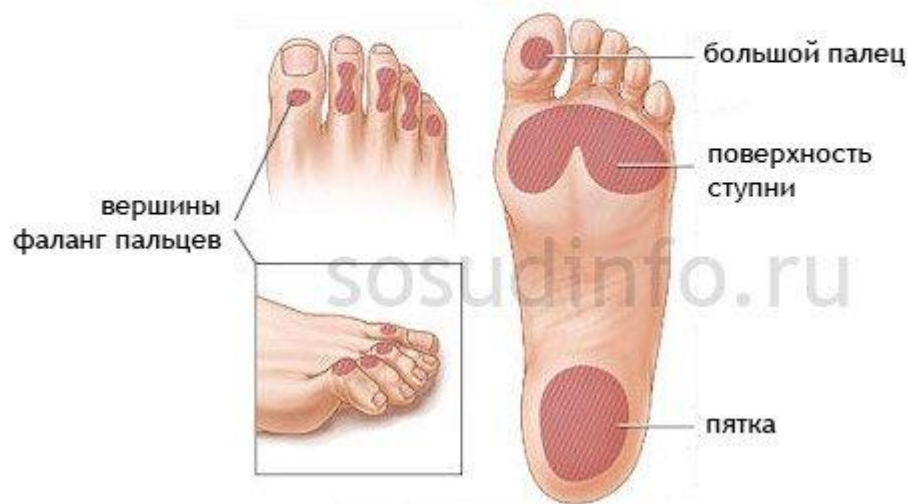
3: трофические  
нарушения

4: некроз

5: гангрена



зоны риска при образовании  
диабетических язв



# Степени тяжести СД

- Легкая степень: неосложненный СД
- Средняя степень тяжести: начальные проявления ретинопатии
- Тяжелая степень: диабетическая нейропатия, микро-, макроангиопатии с трофическими язвами, гангреной, потерей зрения, ХПН и др.

# Степени тяжести СД

Делят в зависимости от уровня гликемии, чувствительности к лечебным воздействиям и наличия или отсутствия осложнений.

- **Легкая степень:** компенсация заболевания достигается диетой, кетоацидоз отсутствует. Возможно наличие ретинопатии 1 степени. Обычно это больные с СД II типа.
- **Средней тяжести :** компенсация достигается сочетанием диеты и пероральных сахароснижающих препаратов или введением инсулина в дозе не более 60 ЕД/сут, уровень глюкозы крови натощак не превышает 12 ммоль/л, имеется склонность к кетоацидозу, могут быть нерезко выраженные явления микроангиопатии.
- **Тяжелая степень:** характеризуется выраженными колебаниями уровня сахара крови в течение суток, склонностью к гипогликемии, кетоацидозу, уровень сахара крови натощак превышает 12,2 ммоль/л, доза инсулина, необходимая для компенсации, превышает 60 ЕД/сут, имеются выраженные осложнения: ретинопатия III-IV степени, нефропатия с нарушением функции почек, периферическая нейропатия: трудоспособность нарушена.

# Диагностика

- **БАК** : ↑ глюкозы выше 5,8 ммоль/л
- **Тест на толерантность к глюкозе** (в норме через 2 ч после приема глюкозы сахар крови должен быть < 7,8 ммоль/л);
- **Гликированный гемоглобин крови** (отражает содержание сахара в крови за последние 3 месяца). Норма - < 8,5 ммоль/л
- **ОАМ**: ↑ уд. веса, сахар, могут определяться кетоновые тела – кетонурия, ацетон
- **Определение сахара в суточном количестве мочи**

# Тест на толерантность к

## глюкозе

- больной утром натощак выпивает 75 г глюкозы, разведенной в 250–300 мл воды в течение 5 мин. Через 2 ч после этого определяют содержание глюкозы в крови.
- Норма: глюкоза в крови через 2 ч –  $< 7,8$  ммоль/л.
- При СД: глюкоза через 2 ч после нагрузки – 11,1 ммоль/л.
- При НТГ: глюкоза через 2 ч находится в пределах 7,8 – 11,1 ммоль/л.

Уровень сахара натощак	Уровень сахара через 2 часа после нагрузки глюкозой (75 г)	Диагноз
5,5–5,7 ммоль/л	7,8 ммоль/л	Отсутствие заболевания
7,8 ммоль/л	7,8–11 ммоль/л	Нарушение толерантности к глюкозе
7,8 ммоль/л	11,1 ммоль/л	Сахарный диабет

# Гликированный гемоглобин

Это гемоглобин, связанный с сахаром (глюкозой) в крови. Он отражает средние значения сахара крови за последние три месяца.



# Диагностика

- **Исследование глазного дна** : признаки диабетической ретинопатии
- **Реовазография нижних конечностей**: определяется степень кровотока в сосудах нижних конечностей
- **УЗИ** поджелудочной железы, почек
- **Консультация невропатолога**: наличие диабетической нейропатии



**НАПРАВЛЕНИЕ**

(в клиническую лабораторию)

**СБОР МОЧИ  
НА САХАР**

(из суточного количества)

Ф.И.О. Ботянова С. Н.

Отделение терапия Палата № 4

Дата «18» 01 2000 г. М/с Июль

# Экспресс – методы определения уровня глюкозы



Определение глюкозы в крови



Определение глюкозы в моче