

# Сахарный диабет мелких домашних животных.

*Подготовила Иванова Ксения  
Группа СВ-42*

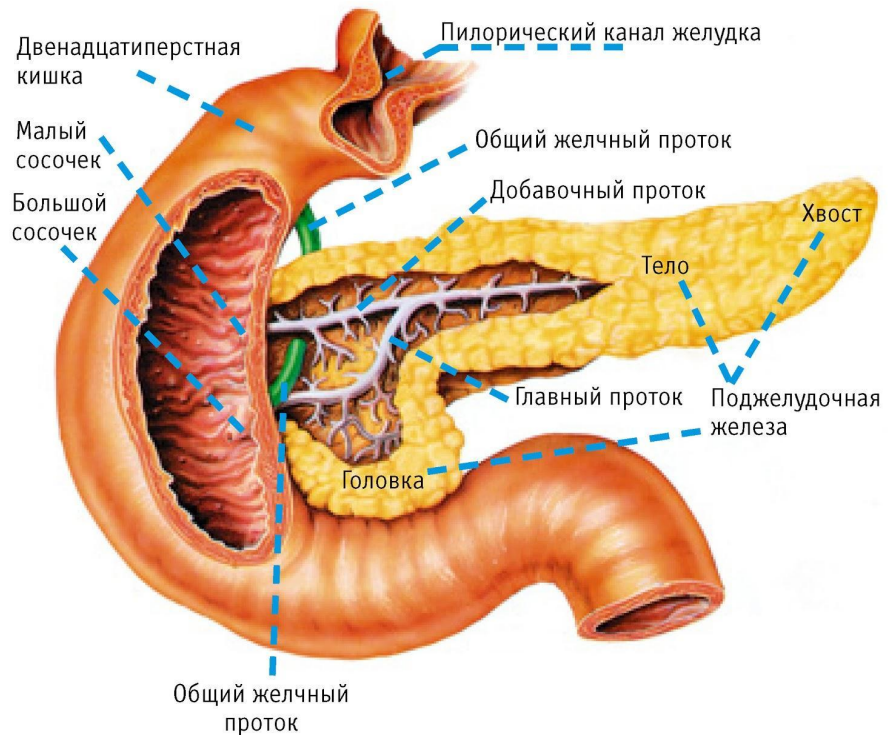
# Поджелудочная железа.

*Поджелудочная (панкреатическая) железа* - орган с двойной секрецией.

Внешнесекреторный аппарат вырабатывает составные части панкреатического сока.

Эндокринная ткань (*островки Лангерганса*) включает несколько видов клеток:

- $\beta$ -клетки (образование инсулина);
- $\delta$ -клетки (образование соматотропина);
- $\alpha$ -клетки (образование глюкагона).



# Поджелудочная железа.

В зависимости от чувствительности к инсулину все структуры организма делят на 3 группы:

1. *Абсолютно зависимые от инсулина* (печень, мышцы, жировая ткань)
2. *Абсолютно нечувствительные* головной мозг, мозговое вещество надпочечников, эритроциты, семенники)
3. *Относительно чувствительные*

# Поджелудочная железа.

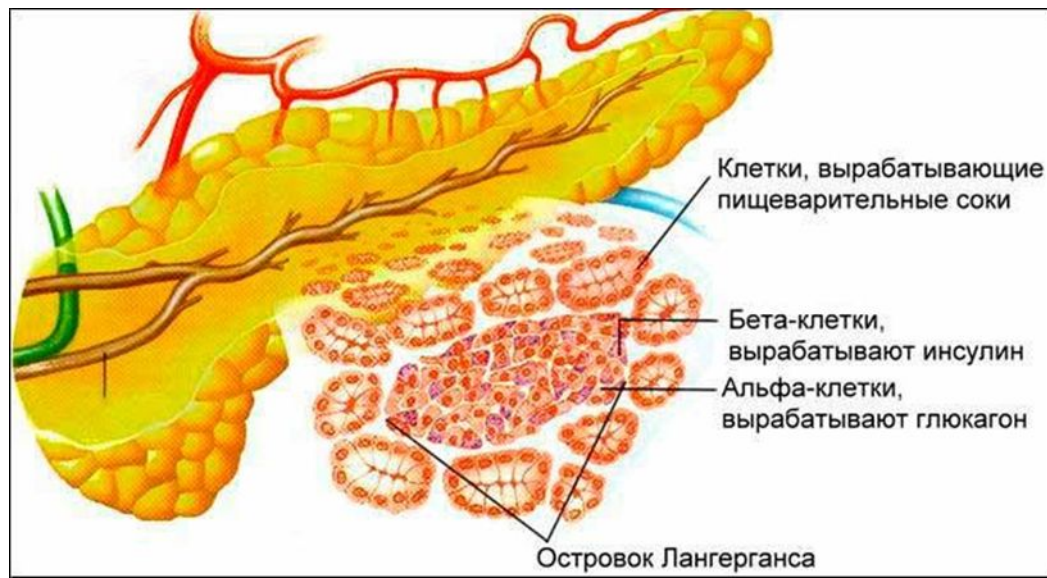
## Биологические эффекты инсулина:

### ❖ *Гипогликемическое действие* за счет:

1. Угнетения гликогенолиза и глюконеогенеза
2. Усиленного использования глюкозы инсулинозависимыми тканями (мышечная, жировая)

### ❖ *Анаболическое действие* (стимуляция липогенеза, гликогенеза, биосинтеза белков)

### ❖ *Митогенное действие* (стимуляция пролиферации клеток)



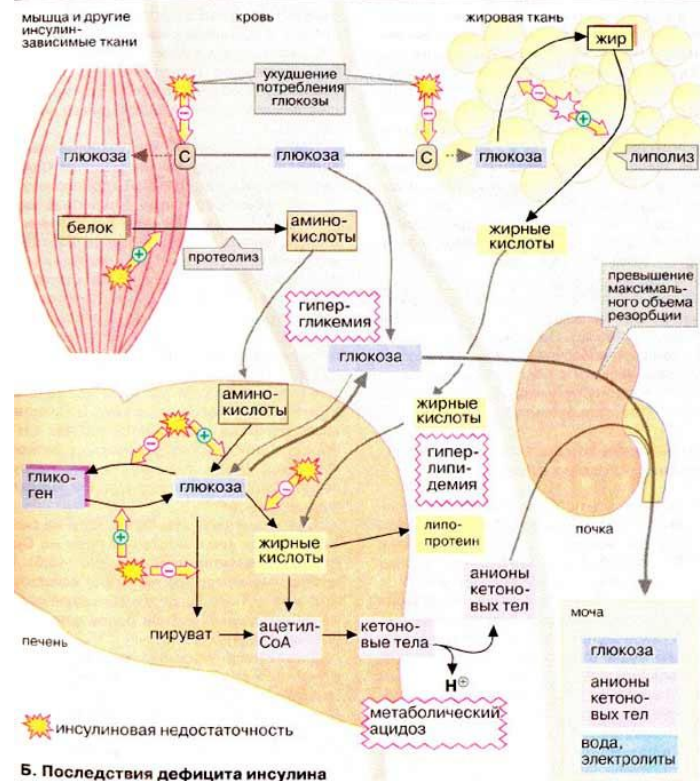
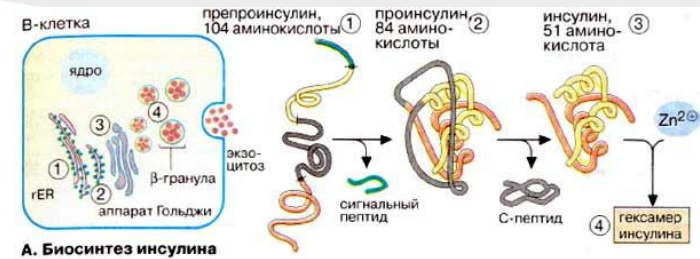
# Поджелудочная железа.

***Контринсулярные гормоны – антагонисты инсулина: адреналин, глюкагон, глюкокортикоиды, соматотропный гормон.***

# Сахарный диабет.

# Сахарный диабет.

**Сахарный диабет (*Diabetes mellites*)** – хроническая болезнь, обусловленная абсолютной или относительной недостаточностью инсулина и сопровождаемая нарушением обмена веществ, гипергликемией и глюкозурией.





# Сахарный диабет.

## Типы:

- **СД I типа** (*инсулинзависимый*) возникает в молодом возрасте и сопровождается выраженным снижением или полным отсутствием секреции собственного инсулина. Единственный способ лечения - пожизненные инъекции инсулина, без этого больные животные умирают от **кетоацидоза**;
- **СД II типа** (*инсулиннезависимый*) возникает в среднем возрасте. При нем секреция собственного инсулина сохранена, но недостаточна. Введение экзогенного инсулина необязательно; чаще используют пероральные сахароснижающие препараты. *Кетоацидоз* развивается редко.
- **Вторичный СД** - при панкреатитах, кистах, опухолях поджелудочной железы, гемохроматозах, после длительного применения диуретиков, при нарушениях кормления (длительное кормление турнепсом, брюквой, капустой, репой), чаще вследствие относительной недостаточности инсулина, чем абсолютной.



# Сахарный диабет.

Распространенность сахарного диабета у собак и кошек составляет примерно 1:400-1:500.

Предрасположены к диабету кеесхонды, пули, карликовые пинчеры, кэрн-терьеры и в меньшей степени пудели, таксы, цвергшнауцеры и бигли.

Чаще болеют животные старше 6 лет, нестерилизованные суки и кастрированные коты.

К диабету предрасполагает ожирение (для сахарного диабета II типа).



# Сахарный диабет. Этиология.

## **Сахарный диабет I типа.**

Это аутоиммунное заболевание, развивающееся в результате иммунного повреждения, дисфункции и гибели В-клеток островков Лангерганса поджелудочной железы.

Основной провоцирующий фактор - действие вирусов и других причин.

# Сахарный диабет. Этиология.

## **Сахарный диабет II типа**

обусловлен в основном генетическим дефектом рецепторов инсулина, проявляющимся в снижении чувствительности инсулиновых рецепторов к периферическим тканям.

Характеризуется двумя аномалиями:

- Резистентность к инсулину инсулинзависимых тканей
- Здоровая поджелудочная железа усиливает данную резистентность путем увеличения секреции инсулина.

Основной провоцирующий фактор в этом случае — ожирение.



# Сахарный диабет. Этиология.

Способствующие факторы:

- длительное применение глюкокортикоидов
- андрогенов
- гормонов щитовидной железы
- бактериальные и вирусные инфекции
- аутоиммунные нарушения

# Сахарный диабет. Патогенез.

## СД I типа.

Дефицит инсулина

Понижение проницаемости клеток к глюкозе, аминокислотам, жирным кислотам и др. Клеточный энергетический «голод»

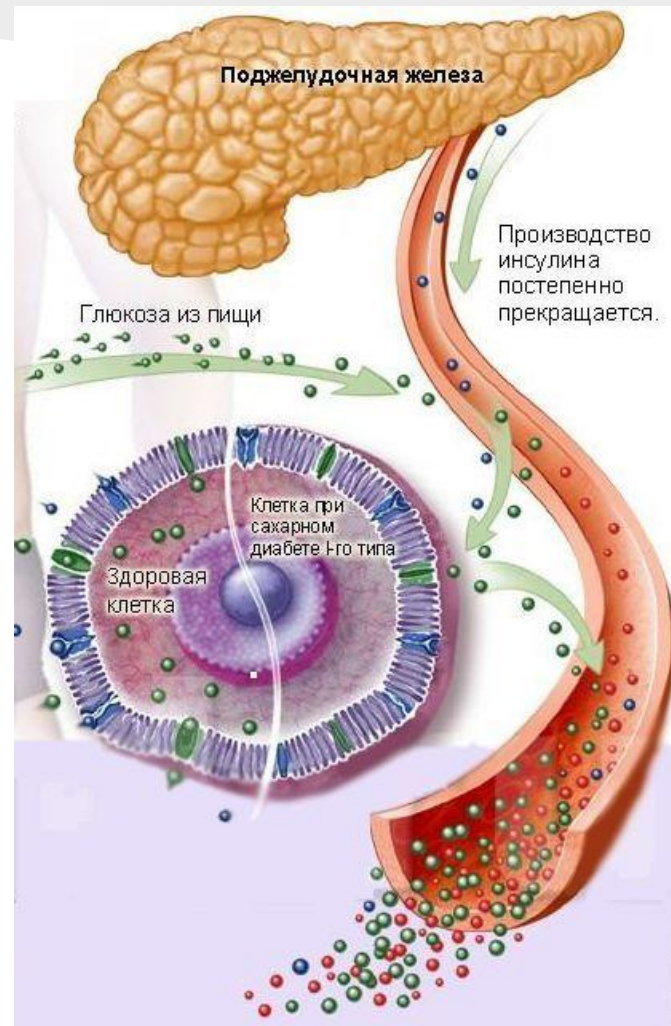
Увеличение секреции глюкагона, адреналина, глюкокортикоидов

Усиление глюконеогенеза, накопление в организме кетоновых тел и других продуктов промежуточного обмена

Атеросклероз, поражение сердца, почек, печени и др.

Снижение утилизации глюкозы тканями, гипергликемия, глюкозурия

Возможны кетоацидоз, гипогликемическая кома

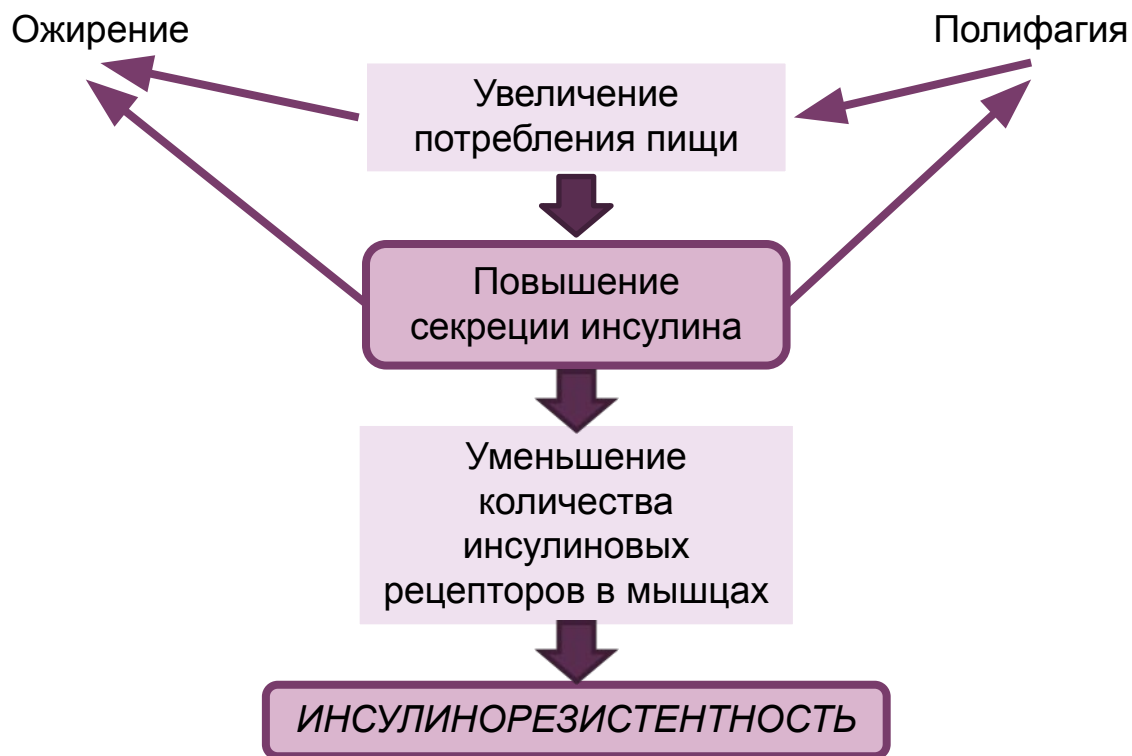




# Сахарный диабет. Патогенез.

## СД II типа.

*Гиперинсулинемический этап.*



# Сахарный диабет. Патогенез.

## СД II типа.

*Гипоинсулинемический  
этап.*





# Сахарный диабет. Симптомы.



## *Ранние симптомы:*

- полиурия;
- полидипсия;
- полифагия;
- потеря веса без видимой причины;
- слабость.

## *Поздние симптомы (связаны с развитием кетоацидоза):*

- запах “прелых яблок” от животного;
- анорексия;
- рвота;
- подавленность;
- вялость.

# Сахарный диабет. Симптомы.



**Катаракта.**

При осмотре выявляют:

- похудание мышц спины;
- сальную шерсть и перхоть (особенно типично для кошек);
- гепатомегалию;
- желтуху (чаще у кошек);
- Реже - катаракту у собак и шаркающую походку у кошек (следствие диабетической нейропатии).

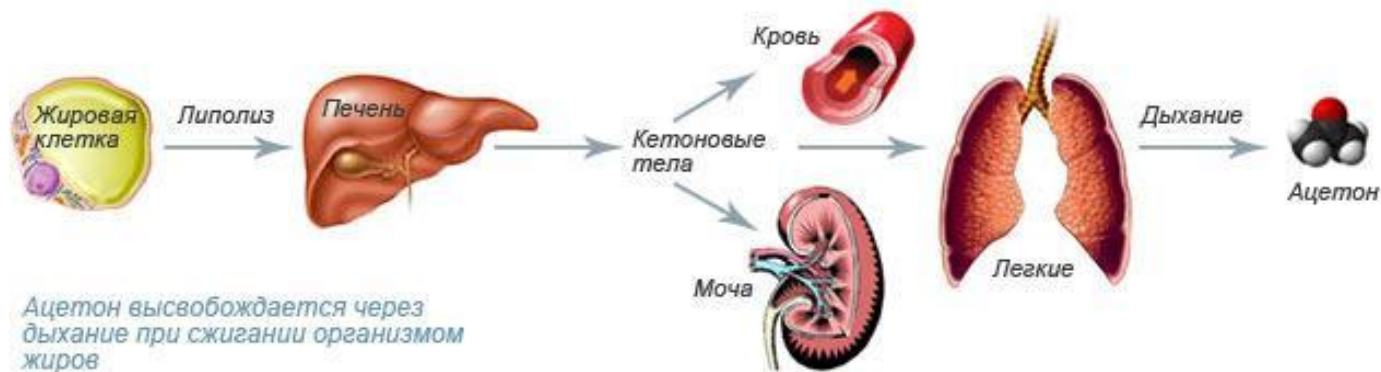


**Желтуха.**

# Сахарный диабет. Осложнения.

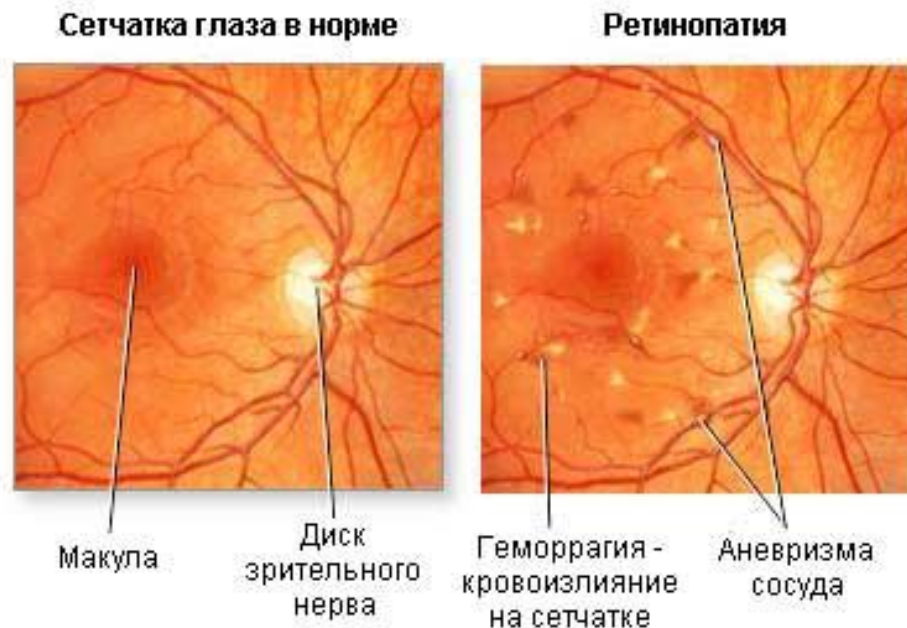
**Диабетический кетоацидоз** - это острое осложнение сахарного диабета, сопровождающееся избыточным образованием и накоплением кетоновых тел.

Чаще развивается у животных с СД I типа.



Если вовремя не обратить внимание на признаки развития кетоацидоза, то может развиваться кетоацидотическая кома.

# Сахарный диабет. Осложнения.

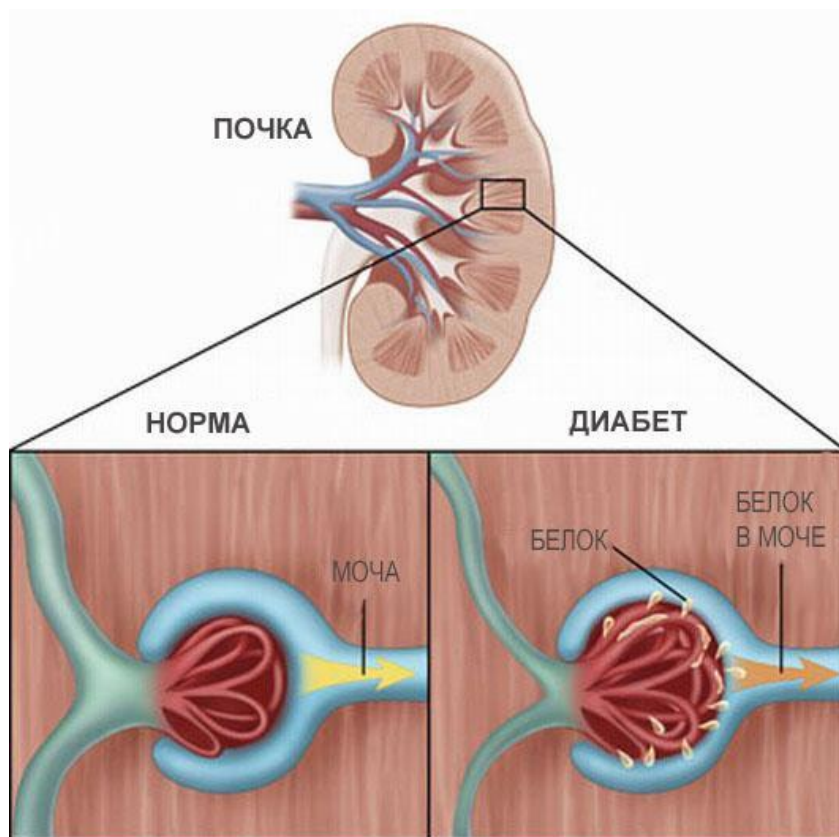


**Ангиопатии** - поражения артериальных сосудов с нарушением микроциркуляции и трофическими расстройствами. У собак являются причиной появления диабетической ретинопатии и развития слепоты. В тяжелых случаях приводят к развитию гангрены (чаще – хвоста и конечностей).

**Атеросклероз** сопровождается повышением артериального давления, ишемизацией сердечной мышцы (вплоть до инфаркта миокарда).



# Сахарный диабет. Осложнения.



**Диабетическая нефропатия** - диабетические поражения фильтрующих элементов почек (клубочков и канальцев), а также сосудов, которые их питают.

Микроангиопатия и гиповолемия приводят к развитию хронической почечной недостаточности. Развивается уремия. В тяжелых случаях возможен некроз почечных канальцев, вызывающий олигурию и острую почечную недостаточность.

# Сахарный диабет. Осложнения.

**Катаракта** - помутнение хрусталика, приводящее к уменьшению прохождения лучей света в глаз и снижению остроты зрения. Особенно часто встречается у собак.

Повышенное превращение глюкозы в сорбит или фруктозу с образованием молочной кислоты в тканях хрусталика вызывает клеточный отек, что приводит к развитию катаракты.



# Сахарный диабет. Осложнения.

Поражения нервной системы:

- ▣ **Энцефалопатия**
- ▣ **Снижение чувствительности**
- ▣ **Трофические расстройства**
- ▣ **Аксональная периферическая нейропатия** (2-8% случаев у кошек, у собак протекает латентно)



# Сахарный диабет. Осложнения.

Поражения костно-мышечной системы: ***мышечная дистрофия, остеопороз*** и др.

Нарушения метаболизма приводят нарушению гомеостаза, процессов регенерации и снижению иммунитета.

Возможно развитие ***бактериальных инфекций*** (мочевыделительная система, нижние дыхательные пути, кожа).

# Сахарный диабет. Диагностика.



## Тщательный сбор **анамнеза:**

- ✓ Условия кормления и содержания
- ✓ Наследственность
- ✓ Стрессы
- ✓ Применение гормональных препаратов
- ✓ Время появления первых симптомов

## Наиболее характерные **симптомы:**

- ✓ Жажда
- ✓ Полиурия
- ✓ Исхудание
- ✓ Снижение остроты зрения
- ✓ Желтуха (у кошек)
- ✓ Тахикардия, аритмия
- ✓ Запах ацетона
- ✓ Тошнота, рвота

# Сахарный диабет. Диагностика.

Необходимые анализы:

- б/х анализ крови (для определения уровня глюкозы и выявления сопутствующих патологий, например со стороны печени и почек);
- клинический анализ крови (позволяет выявить наличие системного воспалительного процесса);
- анализ мочи;
- УЗИ брюшной полости (обязательно у пациентов с желтухой для выявления жирового гепатоза, холангиогепатита);
- анализ на **фруктозамин** (у котов/кошек).

*Фруктозамин* - белок, транспортирующий глюкозу.

У кошек при стрессе уровень глюкозы значительно повышается. Фруктозамин позволяет отличить *истинное* повышение глюкозы от *стрессового*. Его количество постепенно возрастает вслед за плавным нарастанием уровня глюкозы в крови при СД. При стрессе показатель в пределах нормы.

# Сахарный диабет. Диагностика.

## Сахарный диабет I типа:

- Выраженная высокая гипергликемия, глюкозурия
- Возможны кетонурия, ацидоз

## Сахарный диабет II типа:

- Умеренные гликемия, глюкозурия

Ацетоновые тела в моче качественной пробой не обнаруживают.  
Резервная щелочность на уровне нижней границы нормы.

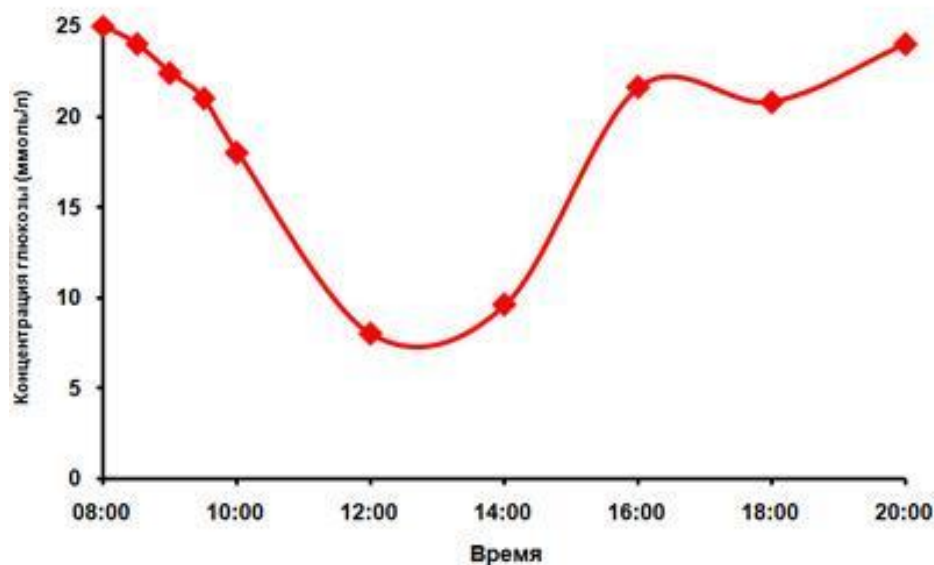
У здоровых собак уровень глюкозы в крови, взятой натощак - 0,8-1,2 г/л, а если он превышает 2 г/л — это развитый сахарный диабет.

## Тяжелая форма сахарного диабета:

- Выраженная гипергликемия и глюкозурия
- Относительная плотность мочи 1,040-1,060
- Высокая концентрация кетоновых тел и белка в моче
- В крови – низкая резервная щелочность, снижение альбуминов, повышение холестерина

# Сахарный диабет. Диагностика.

Для диагностики форм СД применяют исследование “**сахарной кривой**” (**глюкозотолерантный тест**) - динамики уровня сахара в крови после сахарной нагрузки. Чем *медленнее* возвращается уровень гликемии к исходному показателю, тем *сильнее* выражен СД.



Пример построения “сахарной кривой”.

# Сахарный диабет. Диагностика.

## *Дифференциальный диагноз:*

- ❖ **Почечная глюкозурия** (при липоидном нефрозе, гломерулонефрите, пиелонефрите, поражении канальцев аппарата почек)
- ❖ **Несахарный диабет** (гипергликемия и глюкозурия, кетонемия и кетонурия отсутствуют; относительная плотность мочи очень низкая)
- ❖ **Алиментарная глюкозурия** (при поедании большого количества богатых сахарами кормов после длительного голодания)

# Сахарный диабет. Лечение.

## ***Диета.***

При всех формах СД назначают строгую диету с использованием разнообразных доброкачественных кормов. Рационы должны содержать в достатке легкоусвояемую клетчатку, белок, умеренное количество сахара и крахмала. Широко используют пищевые волокна: клетчатку, целлюлозу, гемицеллюлозу, пектин, отруби, лигнин, буформин.

*Смысл кормления при диабете заключается в обеспечении как можно более медленного поступления глюкозы из корма в кровь. Обычно это достигается подбором специальных источников пищевых волокон в нужной пропорции. Кроме этого, корм должен содержать ограниченное количество калорий и достаточное количество белков. Наилучшее решение - специальные лечебные корма. Частота и время кормления подбираются индивидуально. Важно кормить животное в таком количестве, чтобы оно оставалось худым. Полнота уменьшает чувствительность клеток к инсулину => усугубляет диабет.*



# Сахарный диабет. Лечение.

Лечение сахарного диабета направлено на достижение нормогликемии, профилактику диабетических сосудистых осложнений, нормализацию уровня липидов крови

## СД I типа:

- ✓ Применение инсулина
- ✓ Соблюдение диеты



## Препараты инсулина:

- *по степени очистки:* стандартные и высокоочищенные монокомпонентные МС;
- *по происхождению:* животный и человеческий;
- *по длительности действия:* инсулин чрезвычайно короткого действия, короткого действия, промежуточного и длительного действия. Кроме того, используют инсулин смешанного действия.

Инсулин вводят подкожно.

Начинают лечение с небольших доз, постепенно доводят их до нормализации уровня глюкозы в плазме крови. Дозирование инсулина контролируют по содержанию глюкозы в крови: идеальная кривая гликемии от 0,8 до 1,2 г/л.

# Сахарный диабет. Лечение.

## СД II типа:

- ✓ Диета
- ✓ Пероральные сахаропонижающие препараты:  
*сульфаниламидные и бигуаниды*

### *Сульфаниламидные препараты:*

- стимулируют секрецию инсулина
- подавляют продукцию глюкагона
- уменьшают поступление глюкозы из печени в кровоток
- увеличивают чувствительность инсулинзависимых тканей к инсулину
- длительность действия от 6 до 24 ч
- применяют в отдельности или в комбинации.

### *Бигуаниды:*

- повышают утилизации глюкозы мышечной тканью
- не оказывают стимулирующего действия на секрецию инсулина
- Длительность действия от 6-8 до 10-12 ч

# Сахарный диабет. Профилактика.

- ✓ Умеренное кормление с разнообразием кормов
- ✓ Не допускать перекорма и ожирения
- ✓ Моцион
- ✓ Регулярная диспансеризация
- ✓ Настои и отвары лечебных трав (черники, заманихи, Жень-шень, элеутерококка)
- ✓ Глюкофаг (метформин) – антигипергликемический препарат

