

# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ



# ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

**СД страдает 246 000 000 человек в мире**

**1-2% у лиц < 50 лет; более 10% у лиц > 65 лет.**

**К 2025 году прогноз: более 334 млн. человек,  
что составит 6,3% населения земного шара.**

**В России более 2,7 млн. человек – до 5,0%**

**К 2025г – 4,51 млн чел.**

**За 10 лет СД 1 типа у детей вырос на 60,5%,  
у подростков на 54,2%.**

# ДИАБЕТ

**Диабет** - от греч. «diabaino»- прохожу через что-нибудь, сквозь. «Сифон» 30-90 г. н.э.

«mellitus» - сахарный «mel» - (лат.) Мёд

Сахарный диабет - «**diabetes mellitus**»

1674 г. Томас Уиллис (англ.)



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

**Сахарный диабет (СД)** – это группа метаболических (обменных) заболеваний, характеризующихся хронической **гипергликемией**, которая является результатом дефектов секреции инсулина, действия инсулина или обоими этими факторами.

**Хроническая гипергликемия** при СД сопровождается повреждением, дисфункцией и недостаточностью различных органов, особенно глаз, почек, нервов, сердца и кровеносных сосудов.

Шифр по МКБ-10 **E 10**

Норма глюкозы крови натощак **3,3 – 5,5 ммоль/л**

Норма глюкозы через 2 часа после еды **< 7,8 ммоль/л**

# КЛАССИФИКАЦИЯ

ВОЗ принята этиологическая классификация СД и других нарушений гликемии (Report of Consultation, 1999)

- **СД 1 типа** (*обусловлен деструкцией бета  $\beta$  - клеток, абсолютная недостаточность инсулина*) **10 - 15%**
  1. Аутоиммунный
  2. Идиопатический
- **СД 2 типа** (*инсулинорезистентность, относительный дефицит инсулина*) **85 -90%**
- **Другие специфические типы СД**
- **Гестационный диабет**

# ДРУГИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ТИПЫ СД

- **Генетические дефекты  $\beta$ -клеток поджелудочной железы:**
  - MODY – диабет и другие;
- **Генетические дефекты действия инсулина:**
  - инсулинорезистентность типа А,
  - липоатрофический диабет,
  - Лепречаунизм,
  - Синдром Робсона – Мендехолла
  - Другие

# ТИПЫ СД

## □ **Болезни экзокринной части поджелудочной железы:**

- Панкреатит;
- Травма / панкреатэктомия;
- Опухоли;
- Муковисцидоз;
- Гемохроматоз;
- Фиброкалькулезная панкреатопатия;
- Другие

# ДРУГИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ТИПЫ СД

## □ Эндокринопатии:

- Акромегалия;
- Синдром Кушинга;
- Феохромоцитома;
- Гипертиреоз;
- Альдостерома;
- Другие

# ДРУГИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ТИПЫ СД

## ▣ **Диабет, индуцированный лекарственными препаратами и химическими веществами:**

- Никотиновая кислота;
- Глюкокортикоиды;
- Тиазиды;
- Интерферон;
- Адреномиметики;
- Тиреоидные гормоны;
- Другие

# ДРУГИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ТИПЫ СД

## □ Другие генетические синдромы, сочетающиеся с сахарным диабетом:

- Синдром Дауна;
- Синдром Клайнфельтера;
- Хорея Гентингтона;
- Порфирия;
- Другие

# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 1 ТИПА

## ЭТИОЛОГИЯ

- Историческое название: инсулинзависимый (ИЗСД), ювенильный

**Генетическая предрасположенность к СД**

**Аутоиммунная деструкция бета  $\beta$  -клеток поджелудочной железы**

# ФАКТОРЫ РИСКА

- ✓ вирусные инфекции,
- ✓ стрессы,
- ✓ гиподинамия,
- ✓ травмы,
- ✓ операции,
- ✓ гормональные перестройки,
- ✓ избыточное количество углеводов в пище

**Сочетание причин и факторов риска**

# РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ СД В КАРЕЛИИ

Всего 2016г. - **17.404 чел** (+1184) рост 8,90%

СД1 типа: 1.249-7,2% ; дети 170 (+ 29)

# ГРУППЫ РИСКА ПО ДИАБЕТУ 1 ТИПА

- Дети, имеющие у близких родственников СД ;
- Нарушение углеводного и жирового обмена
- Крупные дети, рожденные с массой более 4 500г.
- Дети с паратрофией, ожирением ИМТ > 27
- Часто болеющие вирусными инфекциями

## Необходимо:

Диспансерное наблюдение у эндокринолога: осмотр, контроль уровня сахара крови 2 раза в год



# ОЖИРЕНИЕ И ГИПОДИНАМИЯ



# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2 ТИПА

## ЭТИОЛОГИЯ

- рассматривается как гетерогенное заболевание, характеризующееся нарушением секреции инсулина и чувствительности периферических тканей к инсулину.

### **Причины:**

- генетический фактор,
- избыточное питание и ожирение.

# ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РАЗВИТИЮ ДИАБЕТА

- употребление в пищу высококалорийной пищи с большим количеством легкоусвояемых углеводов, сладостей;
- употребление алкоголя;
- дефицит растительной клетчатки;
- малоподвижный образ жизни;
- стрессовые состояния

# ПАТОГЕНЕЗ

**Глюкоза- основной источник энергии**

**Инсулин** обеспечивает транспорт глюкозы в клетки переводит глюкозу в жир, образует гликоген в печени - запас глюкозы

Дефицит инсулина вызывает накопление глюкозы в крови - **гипергликемию**, что ведет к развитию глюкозурии, полиурии, дегидратации, полидипсии.

Нарушается жировой обмен - мобилизация жирных кислот из жировых депо - похудание. Накопление кетоновых тел в крови - **гиперкетонемия, ацетонурия, кетоацидоз**

**Гиперхолестеринемия, ангиопатии**

# ПАТОГЕНЕЗ СД 2 ТИПА

- *в поджелудочной железе* – нарушается секреция инсулина;
- *в периферических тканях* (в первую очередь в мышцах) - мышцы становятся резистентными к инсулину, что приводит к нарушению транспорта и метаболизма глюкозы;
- *в печени* – повышается продукция глюкозы.

**Основная причина всех метаболических нарушений и клинических проявлений СД — *дефицит инсулина* и увеличение в сыворотке крови глюкозы.**

**Инсулин влияет на все виды обмена веществ**

# ПРИЗНАКИ ВЫСОКОГО УРОВНЯ САХАРА КРОВИ

- Частое мочеиспускание (полиурия), никтурия
- Жажда, сухость во рту – полидипсия
- Повышенный аппетит – полифагия
- Снижение массы тела
- Изменения кожи – кожный зуд
- Склонность к бактериальным и грибковым инфекциям кожи и слизистых оболочек (фурункулез, кандидамикоз),
- Плохое заживление ран
- **Неспецифические симптомы:** общая слабость, мышечная слабость, утомляемость

# ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНОВ И СИСТЕМ

## □ Системы органов пищеварения:

- прогрессирующий кариес;
- пародонтоз;
- выпадение волос;
- гингивит;
- стоматит;
- хронический гастрит;
- дуоденит;
- жировой гепатоз;
- хронический холецистит со склонностью к образованию камней.

# ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНОВ И СИСТЕМ

## □ Сердечно-сосудистая система:

- атеросклероз и ишемическая болезнь сердца;
- инфаркт миокарда (является причиной смерти у почти 50% пациентов);
- артериальная гипертензия (встречается более, чем в 50%);
- диабетическая миокардиодистрофия.

# ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНОВ И СИСТЕМ

## □ Дыхательная система:

- туберкулез легких;
- частые пневмонии.

## □ Система мочевыделения:

- циститы;
- пиелонефриты

# ДИАГНОСТИКА СД

**Сбор информации**

**Сахарный диабет**

**натощак гликемия  $\geq 6,1$  ммоль/л (2 показателя)  
и/или  $\geq 11,1$  «случайный уровень»**

**Нарушение гликемии натощак (капиллярная кровь)**

**натощак  $\geq 5,6 < 6,1$  ммоль/л .**

**через 2 часа после нагрузки  $< 7,8$  - N**

**Нарушение толерантности к глюкозе:**

**натощак  $< 5,6$**

**через 2 часа после нагрузки  $\geq 7,8 < 11,1$**

# ПЕРОРАЛЬНЫЙ ГЛЮКОЗОТОЛЕРАНТНЫЙ ТЕСТ

- **ПГТТ** – проводится, если уровень глюкозы в крови нормален, а факторы риска есть.
- **Гликемия** определяется натощак и через 2 часа после нагрузки с глюкозой.
- **НАГРУЗКА ГЛЮКОЗОЙ:** для детей 1,75 г глюкозы на кг массы тела, но не более 75 г, для взрослых - 1г глюкозы на кг массы тела, но не более 75 г, растворить в 300 мл теплой воды
- **Выпить в течение 3 – 5 минут**
- При назначении **САХАРНОЙ КРИВОЙ** гликемию определяют каждые 30 минут
- **ПРИМЕЧАНИЕ: НАТОЩАК – ПЕРЕРЫВ МЕЖДУ ПРИЕМОМ ПИЩИ И ЗАБОРОМ КРОВИ НЕ МЕНЕЕ 8 ЧАСОВ И НЕ БОЛЕЕ 14 ЧАСОВ**

# ДИАГНОСТИКА СД

- **ОАК** – признаки анемии (при развитии ХПН, упорных поносах на почве диабетической энтеропатии).
- **ОАМ** – глюкозурия, протеинурия;
- **МАУ** (микроальбуминурия);
- **БАК** – гипергликемия, гипоальбуминемия, гипергаммаглобулинемия, гиперхолестеринемия. При развитии ХПН – повышение уровня мочевины и креатинина. При развитии кетоацидоза – сдвиг КЩР в кислую сторону.
- **Определение С-Пептида** в венозной крови;
- **Уровень АТ к бета-клеткам поджелудочной железы (ICAAs);**
- **АТ к инсулину (IAAs);**
- **АТ – GAD 65** (АТ к глутаматдекарбоксилазе)

# C- ПЕПТИД

- Является показателем секреции эндогенного (собственного) инсулина, то есть показывает работу бета-клеток поджелудочной железы.
- Назначается : при необходимости дифференциации первого и второго типов сахарного диабета, для определения правильности подбора инсулинотерапии, при подозрении на инсулиному, контроль за состоянием организма при заболеваниях печени и после удаления поджелудочной железы.
- Анализ на C-пептид позволяет оценить правильность подобранной схемы инсулинотерапии – при нехватке инсулина показания C-пептида будут значительно снижены.
- Повышенное содержание C-пептида наблюдается при сахарном диабете 2 типа, почечной недостаточности, приеме гормональных препаратов (в том числе и гормональных противозачаточных средств), при инсулиноме, при гипертрофии бета-клеток.
- Пониженное содержание C-пептида характерно для сахарного диабета 1 типа, при гипогликемии (в том числе, алкогольной), в стрессовом состоянии.
- В норме уровень **C-пептида** равен **0,5 – 2,0 мкг/л.**
- Анализ проводится натощак, после 12-ти часового перерыва в принятии пищи, разрешается только питье воды.

# АНТИТЕЛА К БЕТА-КЛЕТКАМ (ICA)

- Маркер аутоиммунного поражения бета-клеток поджелудочной железы, продуцирующих инсулин.
- Антитела к бета-клеткам – это вырабатываемые организмом растворимые гликопротеины, которые разрушают клетки, производящие инсулин и, тем самым, уменьшают количество инсулина в крови.
- У больных сахарным диабетом 1 типа их находят в 70 % исследований, у здоровых людей – в 0,1 – 0,5 %.
- Анализ по определению количества антител к бета-клеткам выявляет предрасположенность человека к заболеванию диабетом или начальную стадию болезни.
- Выявить антитела к бета-клеткам у человека можно задолго до появления признаков болезни – от нескольких месяцев до нескольких лет.
- Если антитела обнаруживаются и у родственников больного – это свидетельствует о высокой вероятности возникновения у них диабета.
- В норме антитела не обнаруживаются.

# АНТИТЕЛА К ИНСУЛИНУ (IAAs)

- Маркер аутоиммунного поражения бета-клеток поджелудочной железы, продуцирующих инсулин.
- Основные показания к применению: диагностика диабета, коррекции инсулинотерапии, для диагностики начальных стадий диабета, диагностика преддиабета.
- Антитела обнаруживаются практически в 100% случаев, если диабет развился у детей до 5 лет жизни.
- В 20% случаев данные антитела можно обнаружить у взрослых пациентов, после 15 лет жизни у которых диагностирован диабет 1 типа.
- Титр антител к инсулину хорошо коррелирует со скоростью аутоиммунной деструкцией бета-клеток. В ряде исследований было показано, что диабет первого типа развивался в течение 1,7 года у 37% лиц у которых ранее в сыворотке крови обнаруживались антитела IAAs и ICAs.
- Референсные значения - **менее 10 Ед/мл.**

# АНТИТЕЛА К ГЛУТАМАТДЕКАРБОКСИЛАЗЕ (GAD)

- В особых случаях, когда клинические симптомы диабета 1 типа выражены не очень четко и очень похожи на заболевание 2 типа, используют определение антител к глютаматдекарбоксилазе.
- Если антитела к GAD пациентов с диабетом 2 типа определяются, это свидетельствует о переходе заболевания в 1, инсулинозависимый тип.
- Антитела к GAD могут присутствовать в организме человека за много лет до развития болезни, и их присутствие говорит о существовании аутоиммунного процесса, который разрушает бета-клетки в поджелудочной железе.
- Антитела к GAD, помимо диабета, могут присутствовать в организме и при других заболеваниях, например, при красной волчанке, ревматоидном артрите, ревматическом ювенильном артрите, синдроме мышечной скованности, аутоиммунном тиреоидите Хашимото
- Значение **нормального** содержания антител составляет **не более 1,0 Ед/мл.**

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Консультация офтальмолога, исследование глазного дна — признаки диабетической ретинопатии;
- УЗИ поджелудочной железы;
- Консультация невролога;
- ЭКГ;
- Реовазография нижних конечностей – определение степени кровотока в периферических сосудах конечностей.
- Радиоизотопная ренография: при подозрении на нефросклероз.
- Радиоизотопное сканирование почек.

# ПОКАЗАТЕЛИ КОМПЕНСАЦИИ СД

## Гликированный гемоглобин (HbA1c)

отражает средний уровень гликемии за 2-3 месяца

**HbA1c (%) - норма 4,0 - 6,5% .**

## Клинико-метаболическая компенсация:

**HbA1c < 7,0% - оптимальные показатели**

## Субкомпенсация:

**HbA1c 7,0 – 7,5% - субоптимальные**

## Декомпенсация:

**HbA1c > 7,5% - неудовлетворительные показатели**

# ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

<b>Особенности</b>	<b>СД 1 типа</b>	<b>СД 2 типа</b>
Возраст к началу болезни	Обычно моложе 40 лет	Обычно старше 40 лет
Клиническое начало	Обычно острое	Постепенное
Генетика	Нет	Да
Масса тела	Нормальная	50—80% избыточная
Склонность к кетозу	Недели	Месяцы, годы
Осложнения	Да	Да
Лечение	Только инсулин	Диета и/или ССП, инсулин - при резистентности

# ОСЛОЖНЕНИЯ СД

***ОСТРЫЕ:*** развитие коматозных состояний

***ПОЗДНИЕ:*** микроангиопатии:

1. Диабетическая ретинопатия (ДР)
2. Диабетическая катаракта (ДК)
3. Диабетическая нефропатия, АГ
4. Диабетическая стопа

**Диабетическая полинейропатия (ДН)**

**Жировой гепатоз**

**Макроангиопатии**

# ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКАЯ КОМА

## Диабетическая, кетоацидотическая

**Причины развития:**

- недостаток инсулина**
- поздняя диагностика,**
- плохой контроль диабета: пропуск инъекций инсулина, неадекватная доза инсулина, нарушение качества препаратов, техники введения**
- переедание углеводов – ошибки в подсчете ХЕ;**
- интеркуррентные заболевания,**
- стресс**

# ГИПЕРГЛИКЕМИЯ

## Симптомы гипергликемии



Частое мочеиспускание



Кожный зуд



Чувство голода



Сильная жажда



Неясность зрения



Сонливость



Тошнота

# ПАТОГЕНЕЗ

- Энергетическое «голодание» тканей
- Метаболический ацидоз, дегидратация
- Электролитные нарушения
- Накопление кетоновых тел в крови, их токсическое действие на ЦНС и ССС
- Кетоацидоз

# ПРИЗНАКИ

- Кетоацидоз развивается в течение нескольких часов или дней.
- Основные симптомы подразделяются на стадии:
  1. Стадия умеренного кетоацидоза
  2. Гиперкетонемическая (гипергликемическая) прекома
  3. Гипергликемическая кома

# СТАДИЯ УМЕРЕННОГО КЕТОАЦИДОЗА

- Сознание сохранено, отмечается вялость, сонливость.
- Полиурия, жажда, сухость во рту (губ, языка, слизистой оболочки).
- Снижение аппетита, тошнота, боли в животе,
- Головная боль, шум в ушах.
- Гиперемия и сухость кожи.
- Запах ацетона в комнате, где находится пациент.
- Тахикардия, тоны сердца приглушены.
- Гипергликемия до **18-20 ммоль/л**, кетонемия до **5,2 ммоль/л**.

# ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКАЯ ПРЕКОМА

- Сознание сохранено, отмечается вялость, заторможенность, на вопросы пациент отвечает тихо, невнятно.
- Резкая слабость, жажда, сухость во рту, тошнота, рвота, анорексия, боли в животе и сердце, снижение зрения, поллакиурия.
- Кожа сухая, шершавая, холодная.
- Черты лица заострены, глаза запавшие, глазные яблоки мягкие, диабетический румянец.
- Тонус мышц резко снижен.
- Дыхание Куссмауля с **резким запахом ацетона** в выдыхаемом воздухе.
- Сухожильные рефлексы снижены.
- Гипергликемия – **20-30 ммоль/л**, гипонатриемия, гипокалиемия, увеличено количество мочевины, креатинина.

# ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКАЯ КОМА

- Сознание полностью отсутствует, шумное дыхание Куссмауля, **запах ацетона**.
- Сухость кожи, губ, языка, потрескавшиеся губы, эластичность кожи резко снижена.
- Кожа холодная, температура тела снижена.
- Зрачки сужены.
- Тонус мышц снижен, сухожильные рефлексы отсутствуют.
- Пульс учащен, нитевидный, АД резко снижено.
- Тоны сердца глухие, аритмичные.
- Живот вздут, увеличенная плотная печень.
- Непроизвольные мочеиспускания, возможна анурия.
- **Гипергликемия** больше **30 ммоль/л**, в крови повышено содержание мочевины, креатинина, ацидоз,
- **в моче - ацетон, кетоновые тела, глюкоза**

# ДИАГНОСТИКА

- **ОАК – L < 15000 – стрессовый, > 15000 – инфекция**
- **ОАМ – глюкозурия, кетонурия, протеинурия**
- **БАК – гипергликемия, гиперкетонемия, КЩС – декомпенсированный метаболический ацидоз**
- **Почасовой контроль диуреза**
- **Контроль ЦВД – центрального венозного давления**
- **Контроль PS, АД, T тела**
- **ЭКГ**
- **Пульсоксиметрия**

# НЕОТЛОЖНАЯ ПОМОЩЬ

- Госпитализация в палату ИТАР
- В/в 0,9% натрия хлорид – 1л в первый час, затем 0,8л, 0,5л.
- По назначению врача: актрапид 20 ед. в/м
- или 0,15ед./кг М в/в в резинку капельницы в течение 2 мин., предварительно разводим в физиологическом растворе.

# ГИПОГЛИКЕМИЯ

Снижение уровня гликемии **ниже 3,3 ммоль/л**

**Причины развития:**

- **чрезмерная доза инсулина** - ошибка при наборе дозы, инъекция в другую область тела, пропуск еды, запаздывание ее после введения инсулина, ошибка в подсчете ХЕ- меньше, передозировка;
- **чрезмерная физическая нагрузка;**
- **употребление *алкоголя натощак*;**
- **беременность и кормление грудью.**

# ГИПОГЛИКЕМИЯ

## Симптомы гипогликемии



дрожь



потливость



состояние патологического страха



головокружение



чувство голода



сердцебиение



ослабление зрения



слабость  
утомляемость



головная боль



раздражительность

# ПРИЗНАКИ

## □ Развивается быстро!

- внезапное чувство голода,
- слабость,
- повышенное потоотделение,
- тревога,
- расстройства зрения, глотания, речи
- учащенное сердцебиение,
- тошнота,
- бледность, влажность кожи,
- дрожь, двигательное возбуждение, судороги,
- раздражительность, агрессивность
- спутанность, потеря сознания - **развитие комы**

**При коме гликемия ниже 2,2 ммоль/л**

# НЕОТЛОЖНАЯ ПОМОЩЬ

## При гипогликемическом состоянии:

- Напоить сладким чаем или любым сладким напитком или
- Дать сахар (2 – 4 куска) или
- Дать мед или варенье (2 – 4 ст. ложки) или
- Дать конфеты («Коровка» или карамель с повидлом)

## При гипогликемической коме:

- Глюкоза 40% в/в струйно 40 – 60мл (но не более 100мл)
- Альтернатива – 1 мл р-ра глюкагона п/к или в/м (вводится родственником больного, персоналом и т. д.)
- Если пациент не пришел в сознание – госпитализация в палату ИТАР, подключив к вене глюкозу 5% – 10%

# ПОСЛЕДСТВИЯ ГИПОГЛИКЕМИИ

- ***ближайшие*** (через несколько часов после комы) — инфаркт миокарда, нарушение мозгового кровообращения, параличи;
- ***отдаленные*** (через несколько дней, недель, месяцев) — энцефалопатия, эпилепсия, паркинсонизм.

# ГИПЕРОСМОЛЯРНАЯ КОМА

- это грозное осложнение сахарного диабета, являющееся следствием дефицита инсулина и характеризующееся дегидратацией, гипергликемией, гиперосмолярностью, но отсутствием кетоацидоза.

## Причины:

- избыточный прием или введение глюкозы,
- все причины, ведущие к дегидратации (поносы, рвота, работа в горячих цехах, обширные ожоги, массивная кровопотеря).

# ПАТОГЕНЕЗ

- В основе развития осложнения играют роль **два пусковых механизма:**
- **гипергликемия**
- **дегидратация**, в результате чего резко возрастает осмолярность крови, гипернатриемия, что сопровождается внутримозговыми и субдуральными кровоизлияниями.

# КЛИНИКА

- Развивается медленно в течение 10-12 дней
- Полидипсия, полиурия, тяжелые сердечно-сосудистые нарушения,
- Рано развивается олигурия и азотемия,
- Часты гемокоагуляционные нарушения,
- Ранние и глубокие психоневрологические расстройства (галлюцинации, делирий, нистагм, парезы, параличи),
- Гипергликемия **33-55 ммоль/л**

# НЕОТЛОЖНАЯ ПОМОЩЬ

**На догоспитальном этапе или в приемном отделении:**

1. Экспресс-анализ гликемии и любой порции мочи на кетоновые тела.
2. 0.9 % NaCl в/в капельно со скоростью 1 л/час.

Госпитализация в палату ИТАР

# ГИПЕРЛАКТАЦИДЕМИЧЕСКАЯ КОМА

- Молочнокислая кома – редкое и очень тяжелое осложнение, развивается у пожилых пациентов страдающих заболеваниями почек, печени, сердца, легких, хроническим алкоголизмом.

## Причины:

- инфекционные и воспалительные заболевания
- гипоксемия при бронхиальной астме, врожденных пороках сердца
- почечная и печеночная недостаточность
- хронический алкоголизм
- лечение бигуанидами

в сыворотке крови определяется большое количество молочной кислоты

# КЛИНИКА

- Развивается в течении нескольких часов в следствии нарушения кислотно-основного состояния:
- слабость,
- анорексия, тошнота, рвота, боль в животе,
- бред,
- коллапс,
- дыхание Куссмауля,
- уровень гликемии может быть нормальным или невысоким,
- отсутствует гиперкетонемия и кетонурия, в моче ацетона нет

Ведущий синдром – сердечно-сосудистая недостаточность

# НЕОТЛОЖНАЯ ПОМОЩЬ

**На догоспитальном этапе:** в/в инфузия 0.9 % NaCl

Госпитализация в палату ИТАР

# ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ СД 1 ТИПА

- **Заместительная инсулинотерапия по базис - болюсной методике**
- **Адекватное, физиологическое питание с учетом углеводов по хлебным единицам - ХЕ**
- **Дозируемая физическая нагрузка**
- **Контроль диабета - самоконтроль**
- **Обучение больного в «Школе диабета» 1 раз в 2 года**

# ИНСУЛИН

**Это белковое вещество - гормон, вырабатываемый бета-клетками поджелудочной железы**

**Базальная секреция-1 ЕД инсулина в час непрерывно**

**Прандиальная (пищевая) секреция - в период приема пищи. На 1 ХЕ вырабатывается 1-2 ЕД**

**Ф.Г. Бантинг и Чарлз Бест 23 января 1922 г впервые ввели инсулин в г. Торонто Леонарду Томпсону 14 лет**

**> 60 лет использовался инсулин животных - свиней, крупного рогатого скота**

**В России инсулин впервые применен в 1926 году**

# Открытие инсулина



**Чарльз Бест**  
(1899-1978г.)



**Фредерик Бантинг**  
(1891-1941г.)



# ПРЕПАРАТЫ ИНСУЛИНА

**Ультракороткого действия:** *Хумалог, Новоранид, Анидра*

Начало действия **5-15 мин** ; Продолжительность действия - **4-5 часов**  
пик действия 1-2 часа

**Короткого действия:** *Хумулин Р, Актрапид НМ, Инсуман рапид ГТ*

Начало действия **15-30 мин**; Продолжительность действия- **5-6 час**  
пик действия 2-4 часа

**Продленного действия:** (НПХ- инсулины, средней продолжительности)

*Хумулин Н, Протафан НМ, Инсуман базал ГТ* Начало действия - **90 минут**,  
продолжительность действия - **12-16 часов**  
пик действия - **6 -10 часов**,

**Пролонгированные аналоги инсулина - длительного действия:**

**без выраженного пика** *Левемир (детемир), Лантус (гларгин)*

Начало действия - **90 минут**,  
продолжительность действия до **24-26 часов**

# ИНСУЛИНОТЕРАПИЯ

## Интенсифицированная инсулиноterapia

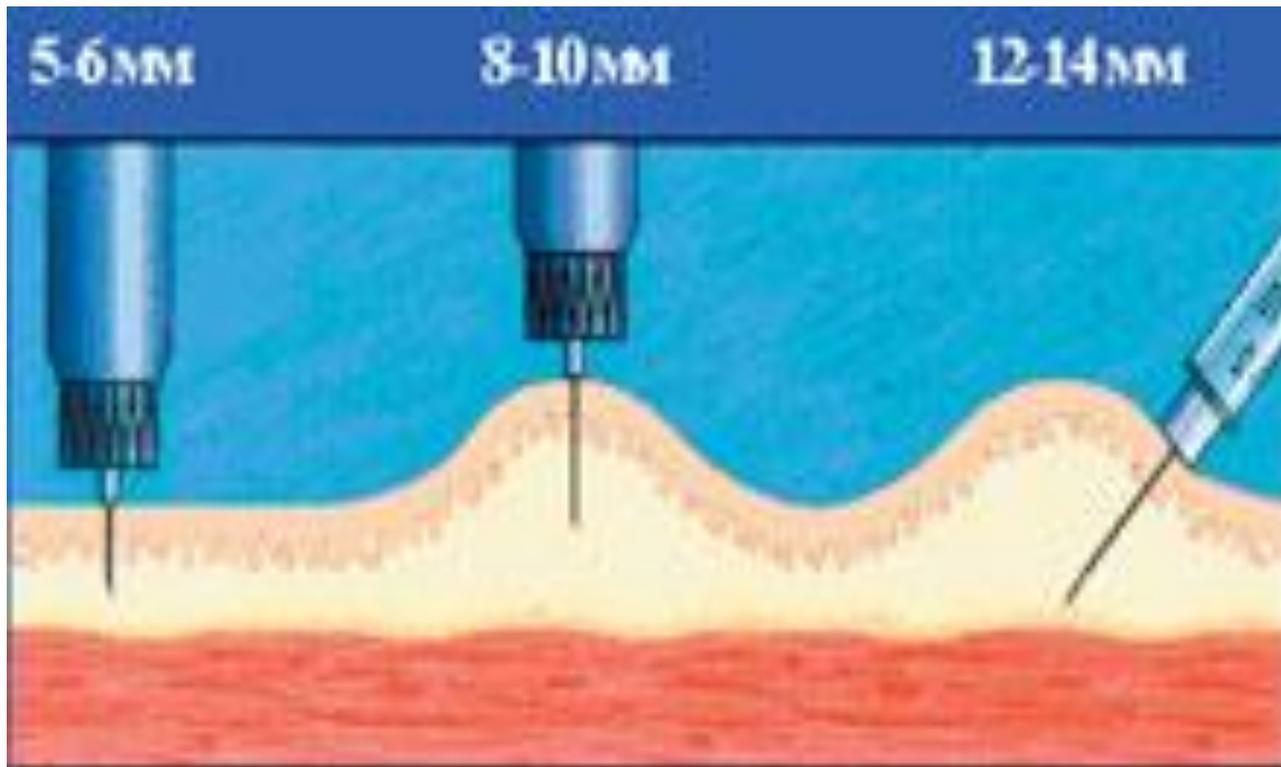
- Инсулин длительного / продленного действия
- Инсулин короткого действия



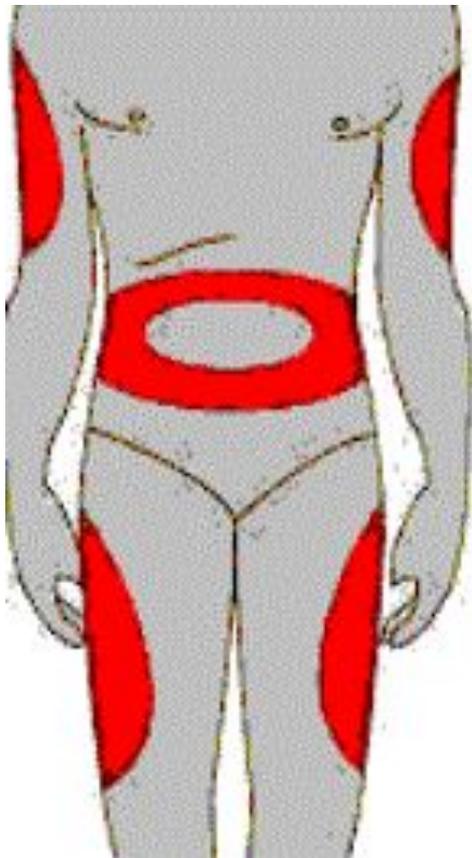
# ПРАВИЛА ВВЕДЕНИЯ ИНСУЛИНА

- Инсулин короткого действия вводят **за 30 минут** до приема пищи
- Инсулин ультракороткого действия вводят **непосредственно перед приемом пищи, во время или сразу после еды.**
- Инсулин короткого действия вводят в подкожную клетчатку **живота, длительного действия - бедер или ягодиц**
- Рекомендуется ежедневно смена мест введения инсулина в пределах одной области для предупреждения развития **липодистрофий**

# ПРАВИЛА ВВЕДЕНИЯ ИНСУЛИНА



# ПРАВИЛА ВВЕДЕНИЯ ИНСУЛИНА



## Области введения

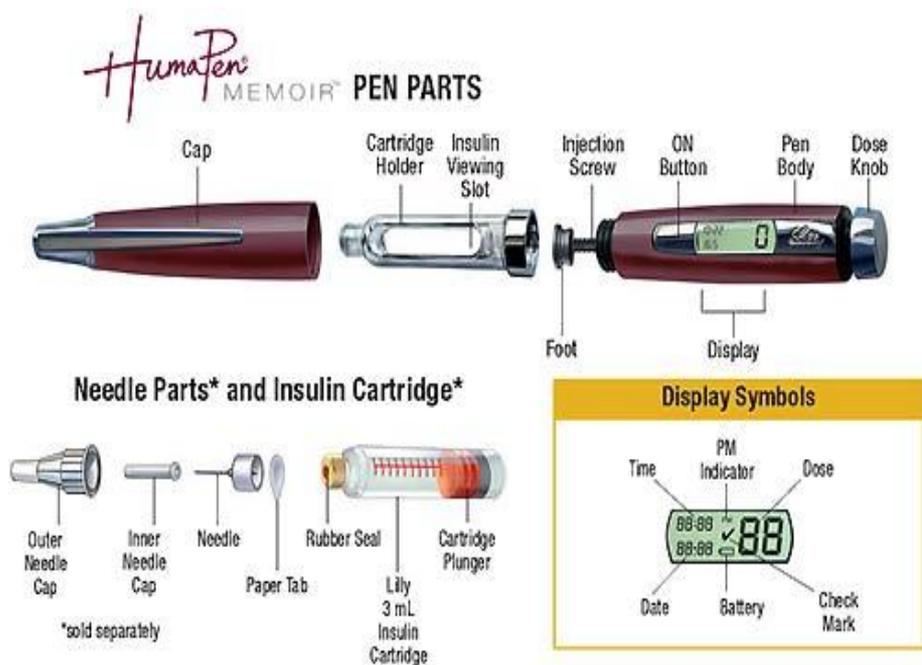
Короткодействующие инсулины  
**область живота, плечи**

Пролонгированные инсулины  
**Бедра, ягодицы**

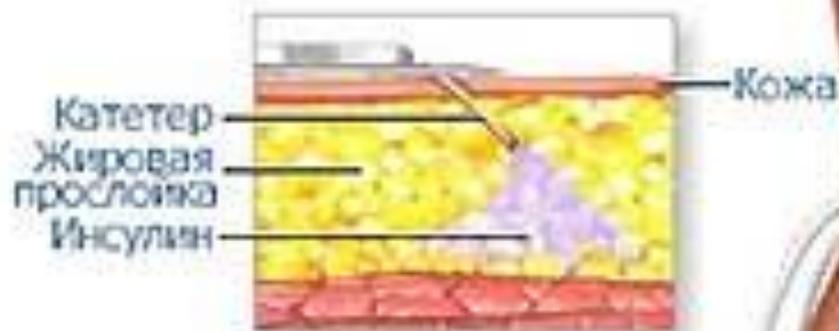
## Инсулин вводят :

- Инсулиновыми шприцами 100 ЕД
- Шприц - ручками
- Инсулиновой помпой

# ШПРИЦ - РУЧКИ



# ИНСУЛИНОВАЯ ПОМПА



Инсулиновая помпа управляет введением через катетер порций инсулина в подкожную жировую прослойку, тем самым помогая больному контролировать уровень сахара в крови

**Инсулиновая помпа**



# ПИТАНИЕ ПРИ СД 1 ТИПА

Приоритеты: гибкая, либерализованная диета, основанная на обучении, рациональная, **по возрасту**

*Сколько есть? Когда есть? Что есть ?*

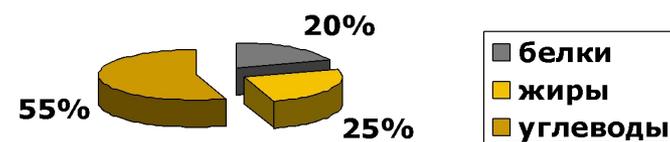
***Количество пищи*** должно соответствовать возрастным потребностям и выполняемой физической нагрузке, избегать переедания

***Дробно 5-6 раз в сутки*** - 3 основных приема пищи, возможны 3 перекуса; интервал между приемами пищи не более 3-4 часов

***Состав пищи:*** белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, вода.

**белки 15- 20%      жиры 25-30%      углеводы 55-60%**

# ПИТАНИЕ ПРИ СД 1 ТИПА



# БЕЛКИ

**Белки высокой биологической ценности:  
сбалансированность аминокислот, легкое переваривание ,  
хорошая усвояемость белков**

**животного происхождения - не < 55%**

**мясо, рыба, яйца, молочные продукты - нежирный  
творог, сыр, молоко, кефир, сметана**

**Белки растительного происхождения:**

**бобовые (соя горох, фасоль), грибы, орехи( фундук,  
грецкие), крупы, хлеб**

# ЖИРЫ (ЛИПИДЫ)

1 гр. дает 9 ккал

У детей дошкольного возраста количество насыщенных жиров не должно ограничиваться

жиры

## Насыщенные

( твердые)

Жиры животных  
и птиц :

Колбасы, сыр, сметана  
Сливочное масло

## Ненасыщенные

( жидкие)

простые

Растительные масла

Полиненасыщенные:  
рыбий жир

# УГЛЕВОДЫ

углеводы

неусвояемые

усвояемые

Нерастворимые

целлюлоза

Растворимые

Пищевые волокна:

Клетчатка

Пектины

Гуар

Быстрые

(5-10 минут)

Глюкоза

Фруктоза

Лактоза

Мальтоза

сахароза

Медленные

(20-25 минут)

крахмал

# НЕУСВОЯЕМЫЕ РАСТВОРИМЫЕ УГЛЕВОДЫ

## Пищевые волокна

### Клетчатка

Ржаной хлеб  
Отруби  
«грубые овощи»

### Пектины

Свекла  
Яблоки  
Смородина

### Гуар

Водоросли

# УСВОЯЕМЫЕ УГЛЕВОДЫ

**Быстрые углеводы - моносахариды- не более 20%**

**□глюкоза:** виноград, изюм,

**□фруктоза:** мед, фрукты, ягоды

**□лактоза:** молочный сахар (в сыворотке)-молоко, кефир

**□мальтоза:** солодовый сахар – квас, пиво, мед, солод

**□сахароза:** сахар - песок, сахар-рафинад, варенье, сок

**Медленноусвояемые углеводы - полисахариды**

**□крахмалсодержащие продукты:**

картофель, кукуруза, хлебобулочные изделия, крупы, макароны.

**Каждые 10 граммов усвояемых углеводов повышают гликемию в среднем на 1,7 ммоль/л**

**Гликемический индекс продуктов**

# СИСТЕМА ХЛЕБНЫХ ЕДИНИЦ (ХЕ)

**1 ХЕ** - количество продукта, содержащее **10-12 г** усвояемых углеводов

**1 ХЕ** повышает гликемию ~ на **1,7-2,2** ммоль/л

Для усвоения **1 ХЕ** требуется от **1 до 4 ЕД (~2 ЕД)** короткого инсулина

ХЕ можно подсчитывать на глаз, без взвешивания, пользуясь таблицей хлебных единиц

За один прием пищи не рекомендуется съесть **> 6 - 7 ХЕ**

Доза короткого инсулина не **> 14 ЕД** за одно введение

# СУТОЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО ХЕ

Возраст, лет	Количество ХЕ
4 – 6	12 – 13 ХЕ
7 – 10	15 – 16 ХЕ
11 – 14	18 - 20 ХЕ мальчики
11 - 14	16 – 17 ХЕ девочки
15 – 18	19 - 21 ХЕ мальчики
15 – 18	17 – 18 ХЕ девочки
взрослые	17 – 24 ХЕ

# ПРИМЕРНОЕ МЕНЮ НА 22,5 ХЕ

**Завтрак на 6 ХЕ:** овсяная каша(10 ст.л.)=5 ХЕ бутерброд с сыром или мясом= 1 ХЕ; несладкий творог ,зеленый чай или кофе с сахарозаменителем

**Обед на 6 ХЕ:** щи из свежей капусты со сметаной, два кусочка хлеба = 2 ХЕ, свиная отбивная или рыба с овощным салатом на растит. масле, картофельное пюре( 4 ст.л.)=2 ХЕ, стакан компота из сухофруктов= 2 ХЕ.

**Ужин на 5 ХЕ:** омлет овощной из 2 яиц и 2 помидор два кусочка хлеба = 2 ХЕ, йогурт = 2 ХЕ, киви =1 ХЕ

всего17 ХЕ

Остальные 4,5 ХЕ м.б. использованы на перекусы и на ночь: 1 банан (2ХЕ) через 2 часа после завтрака, яблоко(1ХЕ) через 3 часа после обеда, 1ХЕ перед сном

# ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

Мышцы занимают большой объем в организме; работающие мышцы требуют меньшего количества инсулина, повышается чувствительность к инсулину; может развиваться гипогликемия при ФН и в течении 12-40 часов после тяжелой и длительной

Индивидуально!

Измерять уровень глюкозы до и после ФН !

**Не рекомендуется ФН** при уровне гликемии **> 14-15 ммоль/л**

По длительности ФН:

□ кратковременная (до 1 часа)

□ длительная (более 1 часа)

При легких и умеренных ФН не >1 часа дополнительно прием простых углеводов 15 г на каждые 40 мин ФН

При умеренных ФН >1 часа и интенсивных снижать на 20-50% дозу инсулина и в течение 6-12 ч. после ФН

# САМОКОНТРОЛЬ ПРИ СД

**Это самостоятельное измерение и постоянное поддержание уровня сахара в крови в пределах нормальных величин.**

**Что он дает пациенту ?**

- Способствует предупреждению гипер- и гипогликемических состояний**
- Позволяет изменять диету в зависимости от уровня глюкозы крови, физической активности**
- Позволяет корректировать дозы инсулинов**
- Способствует улучшению качества жизни больного**
- Снижает риск развития поздних осложнений диабета на 40-60%**

# ЧТО КОНТРОЛИРОВАТЬ?

- **Самоконтроль гликемии**
- **Самоконтроль глюкозурии**
- **Самоконтроль уровня ацетона в моче**
- **Самоконтроль артериального давления**
- **Контроль массы тела**
- **Самоконтроль питания**
- **Самоконтроль самочувствия**
- **Ведение дневника самоконтроля**

# САМОКОНТРОЛЬ ГЛИКЕМИИ

- Визуальный способ
- Глюкометром

## Частота определения:

при СД 1 типа измерять уровень глюкозы в крови **ежедневно:**

- ✓ перед каждой инъекцией инсулина (или перед приемом пищи),
- ✓ перед сном, т.е. **не менее 4 раз в сутки** (8 раз в сутки)

## Чаще при:

- ✓ сопутствующих заболеваниях
- ✓ ухудшении самочувствия
- ✓ изменениях привычного ритма жизни
- ✓ занятиях спортом
- ✓ стрессе

# **ВИЗУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА**

**Вымыть руки теплой водой, вытереть насухо!**

**Приготовить тест – полоску: Глюкохром Д, Glucostix, Betacheck, Diascan и др.**

**Сделать прокол в области боковой поверхности концевой фаланги 3-5 пальца ланцетом**

**Удалить первую каплю крови, сформировать вновь каплю, нанести кровь на тест –поле полоски**

**Стереть кровь с тест-зоны (время по инструкции), сравнить окраску со шкалой на коробке с полосками при хорошем освещении.**

# ГЛЮКОМЕТРЫ

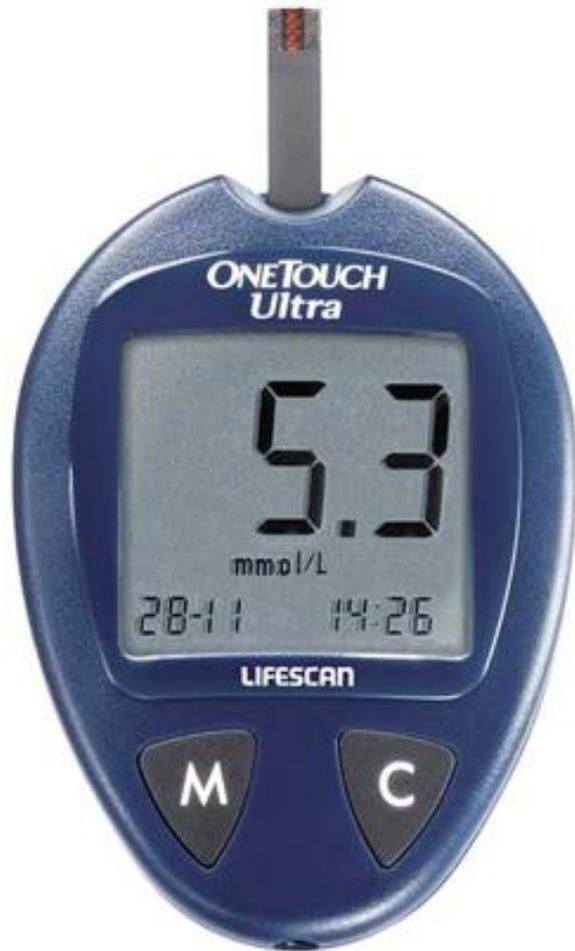
**Приборы для измерения гликемии**

**Преимущества: быстрота результата – от 5 секунд, точность измерения (калиброваны по плазме), малая капля крови, функция памяти, расчет средних значений за 7 и 14 дней, удобство. Возможность получения капли крови из альтернативных мест и др.**

**Электрохимические глюкометры One Touch (Ultra , Horizon, Ultra Easy), Clever Chek, Сателлит**

**фотохимические: Accu-Chek Go, Accu-Chek Active**

# ГЛЮКОМЕТРЫ



# САМОКОНТРОЛЬ ГЛЮКОЗУРИИ

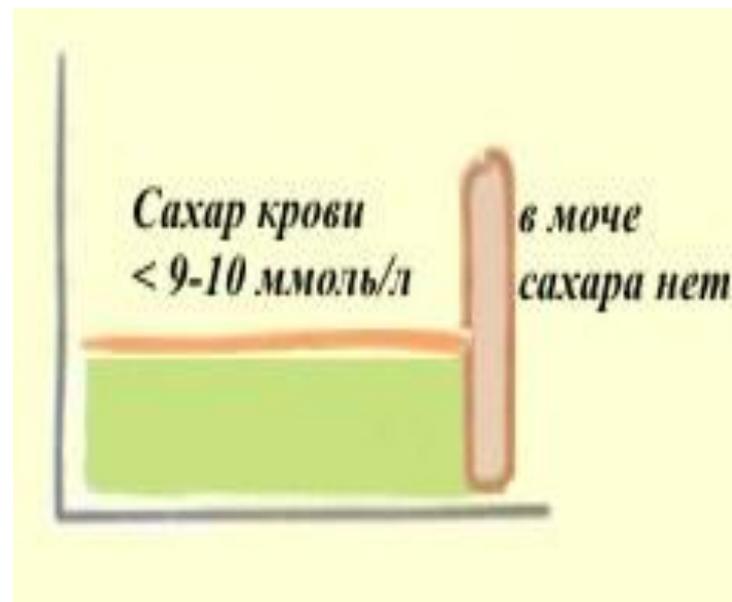
**Ориентировочный метод так как не определяет:**

- норму глюкозы крови,
- гипогликемию,
- умеренно повышенный уровень глюкозы

**Почечный порог-** это минимальный уровень глюкозы в крови, при котором глюкоза начинает попадать в мочу

**Норма в среднем 9-10 ммоль/л**

**Диабур-тест 5000,  
Глюкоурихром, Глюкостикс**



# САМОКОНТРОЛЬ УРОВНЯ АЦЕТОНА В МОЧЕ

- Позволяет вовремя выявить декомпенсацию СД,
- Предотвратить развитие кетоацидотической комы

Для определения кетоновых тел в моче

тест-полоски: **Ketur-test, Кетофан, Кетостикс, Урикет**

**Показания:**

- Высокий уровень глюкозы в крови  $> 14$  ммоль/л
- В моче глюкоза  $> 3\%$
- Любое острое заболевание с лихорадкой
- Немотивированное ухудшение самочувствия-тошнота, рвота, боли в животе, потеря аппетита, веса
- При беременности

# ДНЕВНИК САМОКОНТРОЛЯ



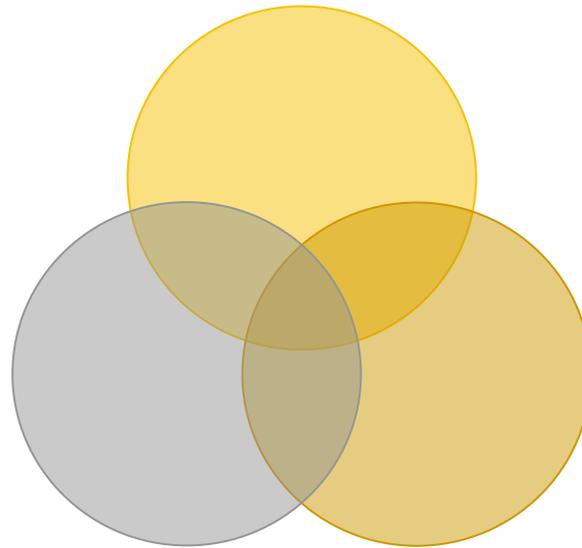
# ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ



# РАБОТА В КОМАНДЕ

Больной СД

Эндокринолог,  
Психологи,  
специалист  
по  
обучению,  
Ассоциации  
больных,  
Организатор  
ы  
здравоохран  
ения и т.д.



Ближайшее  
окружение  
больного

# МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД



# ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ СД 2 ТИПА

- Адекватное, физиологическое питание с жестким ограничением углеводов, ограничением жиров
- Прием сахароснижающих препаратов
- Дозируемая физическая нагрузка
- Контроль диабета - **самоконтроль**
- Обучение больного в «**Школе диабет**» 1 раз в 3 года
- профилактика и раннее начало лечения диабетических осложнений

# МОНИТОРИНГ БОЛЬНЫХ СД 2 ТИПА БЕЗ ОСЛОЖНЕНИЙ

Показатель

Частота обследования

Самоконтроль гликемии

В дебюте заболевания и при декомпенсации  
– ежедневно несколько раз в сутки!  
В дальнейшем в зависимости от вида сахароснижающей терапии:  
– на интенсифицированной инсулинотерапии:  
ежедневно до 3 – 4 раз  
– на пероральной сахароснижающей терапии и/или базальном инсулине: не менее 1 раза в сутки в разное время + 1 гликемический профиль в неделю  
– на диетотерапии: 1 раз в неделю в разное время суток

HbA1c

1 раз в 3 – 4 мес.

# МОНИТОРИНГ БОЛЬНЫХ СД 2 ТИПА БЕЗ ОСЛОЖНЕНИЙ

**Показатель**

**Частота обследования**

Общий анализ крови	1 раз в год
Общий анализ мочи	1 раз в год
Микроальбуминурия	2 раза в год
Биохимический анализ крови (белок, холестерин, Х-ЛПВП, Х-ЛПНП, триглицериды, билирубин, АСТ, АЛТ, мочевины, креатинин, калий, натрий)	1 раз в год
Контроль АД	При каждом посещении врача
Рентгенография грудной клетки	1 раз в год

# МОНИТОРИНГ БОЛЬНЫХ СД 2 ТИПА БЕЗ ОСЛОЖНЕНИЙ

Показатель	Частота обследования
ЭКГ	1 раз в год
ЭКГ (с нагрузочными тестами при наличии > 2 факторов риска)	1 раз в год
Консультация кардиолога	1 раз в год
Осмотр ног	Не реже 1 раза в 3 мес. При наличии факторов риска – чаще
Осмотр мест инъекций инсулина	При каждом посещении врача
Осмотр офтальмолога (офтальмоскопия с широким зрачком)	1 раз в год, по показаниям – чаще
Консультация невролога	1 раз в год

# **КЛАССИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ САХАРОСНИЖАЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ**

- Препараты сульфонилмочевины**
- Бигуаниды**
- Глиниды (меглитиниды)**
- Тиазолидиндионы (глитазоны)**
- Ингибиторы  $\alpha$ -глюкозидаз**
- Комбинированные препараты**
- Агонисты глюкагонподобного пептида-1**
- Ингибиторы дипептидилпептидазы-4 (глиптины)**

# КЛАССИФИКАЦИЯ САХАРОСНИЖАЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

- **Производные сульфанилмочевины** – Глибенкламид (манинил 1,75/ 3,5/ 5мг). Стимулируют секрецию инсулина ПЖЖ.
- **Бигуаниды** – Метформин (500/ 850/ 1000 мг глюкофаж, метфогамма, сиофор, формин). Подавляют глюконеогенез в печени, снижают периферическую инсулинорезистентность и улучшают утилизацию глюкозы в печени, мышцах и жировой ткани, замедляют абсорбцию глюкозы в кишечнике.
- **Инсулиновые сенситайзеры** – Тиазолидиндионы (пиоглитазон, росиглитазон). Снижают инсулинорезистентность периферических тканей

# КЛАССИФИКАЦИЯ САХАРОСНИЖАЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

- **Ингибиторы  $\alpha$ -глюкозидазы** (акарбоза, глюкобай 50/100 мг). Блокируют всасывание глюкозы в кишечнике.
- **Прандиальные регуляторы гликемии (глиниды)** (меглитиниды) репаглинид (новоном 0,5/ 1 /2 мг). Стимулируют секрецию инсулина  $\beta$ -клетками ПЖЖ. Препарат быстро всасывается, начало действия наступает через 5-10 мин., что позволяет больному принимать его непосредственно перед едой. Действие достигает максимума приблизительно через 30-50 мин., а время действия составляет 48 мин. Уровень инсулина возвращается к исходному через 3 ч после приема препарата, что имитирует нормальную секрецию инсулина во время еды и позволяет снизить вероятность гипогликемии в промежутках между едой.

# КЛАССИФИКАЦИЯ САХАРОСНИЖАЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

## □ **Агонисты глюкагоноподобного пептида-1 (ЭКСЕНАТИД (БАЕТА))**

Улучшает глюкозозависимую выработку инсулина. Восстанавливает реакцию инсулина первой фазы. Снижает производство глюкагона после приема пищи, тем самым снижая выработку глюкозы печенью. Регулирует опорожнение желудка, снижая скорость пикового поглощения питательных веществ, которые поступают с пищей. Снижает потребление пищи. Вводится шприцом-ручкой.

## □ **Ингибиторы дипептидилпептидазы-4 (глиптины) (Ситаглиптин (Янувия) Вилдаглиптин (Галвус))**

Повышают уровень глюкагонподобного пептида-1. Повышает чувствительность  $\beta$ -клеток к действию глюкозы и усиливают секрецию инсулина. Снижают секрецию глюкагона и продукцию глюкозы печенью. Замедляют опорожнение желудка и усиливают чувство насыщения. Не влияют на массу тела. Низкий риск гипогликемии. Отдаленная безопасность не изучена

# КОМБИНИРОВАННЫЕ ПРЕПАРАТЫ

**глибомет**, объединяющий в себе метформин (400 мг) и глибенкламид (2,5 мг)

**глюкованс** – глибенкламид (2,5 мг или 5 мг) и метформин (500 мг),

**авандамет** – содержит 500 мг метформина в комбинации с розиглитазоном (1 мг или 2 мг)

# САХАРОСНИЖАЮЩИЕ ПРЕПАРАТЫ

1. Препараты, усиливающие выделение инсулина поджелудочной железой.
2. Препараты, улучшающие действие инсулина на уровне клеток (повышающие чувствительность к инсулину).
3. Препараты, уменьшающие всасывание углеводов в кишечнике.

# ПРЕПАРАТЫ, УСИЛИВАЮЩИЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ИНСУЛИНА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОЙ

- глибенкламид (Манинил),
- Гликлазид (Диабетон МВ),
- глимепирид (Амарил),
- репаглинид (Новонорм)

Механизм действия препаратов заключается в стимулировании выделения инсулина поджелудочной железой, что и приводит к снижению уровня глюкозы в крови.

# ПРЕПАРАТЫ, УСИЛИВАЮЩИЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ИНСУЛИНА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОЙ

- **Глибенкламид** (манинил) назначают два раза в день,
- **гликлазид МВ** (диабетон), как правило, только утром.
- **Глимепирид** (амарил) – препарат однократного приема.
- Более короткий период действия у репаглинида (новонорм). У этого препарата действие быстро начинается и продолжается только в период послепищевоего подъема уровня глюкозы крови. Поэтому его называют пищевым регулятором уровня глюкозы.
- Основной нежелательный побочный эффект применения препаратов, усиливающих выделение инсулина – **гипогликемия**.
- Препараты этой группы не сочетают друг с другом. Комбинация с препаратами, улучшающими чувствительность к инсулину, может быть очень эффективной.
- Некоторые из перечисленных препаратов могут успешно применяться в сочетании с инсулином.

# ПРЕПАРАТЫ, УЛУЧШАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЕ ИНСУЛИНА (ПОВЫШАЮЩИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К ИНСУЛИНУ)

- **метформин** (Сиофор, Глюкофаж),
- **пиоглитазон** (Актос),
- **росиглитазон** (Авандия).
- Эти препараты улучшают усвоение глюкозы клетками организма без увеличения выделения инсулина поджелудочной железой.
- При их приеме практически не бывает гипогликемий.
- Метформин особенно успешно применяется у людей с диабетом 2 типа и избыточным весом, он не увеличивает аппетит (такое действие иногда отмечается у препаратов, стимулирующих выработку инсулина).
- Препараты этой группы могут применяться в комбинации с препаратами, усиливающими выделение инсулина поджелудочной железой, а также с инсулином.

# ПРЕПАРАТЫ, УМЕНЬШАЮЩИЕ ВСАСЫВАНИЕ УГЛЕВОДОВ В КИШЕЧНИКЕ

## □ **акарбоза** (Глюкобай).

- Акарбоза препятствует подъему глюкозы крови после еды, так как частично блокирует всасывание углеводов в тонком кишечнике.
- Не усвоившиеся углеводы попадают в толстый кишечник, и там происходит их брожение. Если углеводов потребляется много, может появиться усиленное газообразование, расстройство стула.
- Практически все сахароснижающие таблетки не применяются при выраженных нарушениях функции печени или почек, сердечной недостаточности; при беременности и острых состояниях (диабетическая кома, инфаркт, инсульт и т.д.), индивидуальной непереносимости.

***Спасибо  
за внимание!***