Сахарный диабет у детей

АКТУАЛЬНОСТЬ

- За последние два десятилетия в мире заболеваемость СД 1-го типа среди детей неуклонно увеличивается. 25% больных приходится на возраст до четырех лет жизни.

- Заболевание проявляется в любом возрасте (существует врожденный диабет), но наиболее часто дети заболевают в периоды интенсивного роста (4–6 лет, 8–12 лет, пубертатный период). Дети грудного возраста поражаются в 0,5% случаев СД.

- На начало 2012 года в нашей стране зарегистрировано 3,549 миллиона больных СД:

  316 тыс. чел – 1 тип (18 тысяч детей и 8 тысяч подростков)

  3,232 млн. чел. - 2 тип (700 детей и подростков)
- Каждые 12 лет увеличивается вдвое число больных диабетом.
- **К 2024-2025 году прогнозируется увеличение в два раза!**

Сахарный диабет -это большая группа сложных метаболических заболеваний которая характеризуется хронической гипергликемией, обусловленной нарушением секреции или действия инсулина, или сочетанием этих нарушений.

Влияние инсулина на углеводный обмен

1) Обеспечивает проницаемость клеточных мембран для глюкозы путем соединения со специфическими рецепторами.
2) Стимулирует синтез гликогена из глюкозы в печени.
3) Подавляет гликогенолиз (расщепления гликогена в глюкозу).
4) Подавляет глюконеогенез (синтез глюкозы из белков и жиров).
5) Снижает концентрацию глюкозы в крови

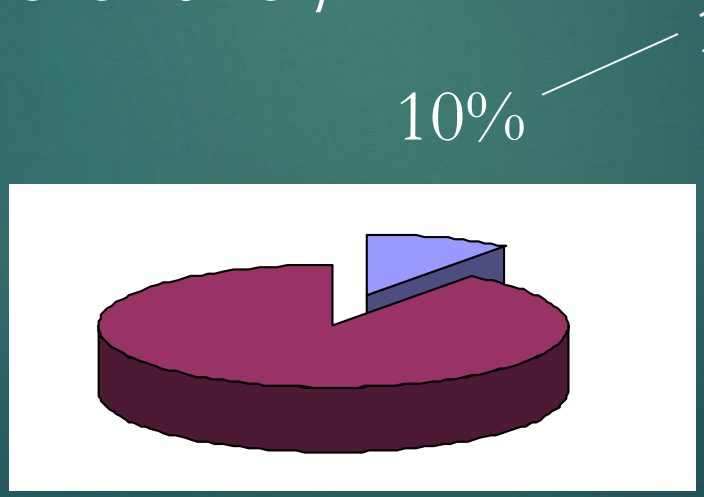
Классификация сахарного диабета

1. Сахарный диабет 1 типа
2. Сахарный диабет 2 типа
3. Специфические типы диабета (эндокринопатии, генетические дефекты ß -клеточной функции и др.)
4. Гестационный сахарный диабет

Типы сахарного диабета

1 тип - <u>инсулинозависимый сахарный диабет</u> (причина инсулиновой недостаточности - снижение синтеза и секреции инсулина из-за деструкции β клеток, чаще встречается в детском и юношеском возрасте)

2 тип - <u>инсулинонезависимый сахарный диабет</u> (причина нарушения углеводного обмена - снижение связывания инсулина с рецепторами и уменьшение их, чаще у взрослых людей после 40 лет)



Этиология и патогенез СД 1-го типа

- Это аутоиммунное заболевание у генетически предрасположенных лиц, при котором хронически протекающий лимфоцитарный инсулит приводит к опосредованной Т-клетками деструкции β-клеток с последующим развитием абсолютной инсулиновой недостаточности, со склонностью к развитию диабетического кетоацидоза.
- Период от начала аутоиммунного процесса до развития СД 1-го типа от нескольких месяцев до

  10 лет.
- В запуске процессов разрушения островковых клеток могут принимать участие вирусные инфекции, химические вещества и др. факторы.

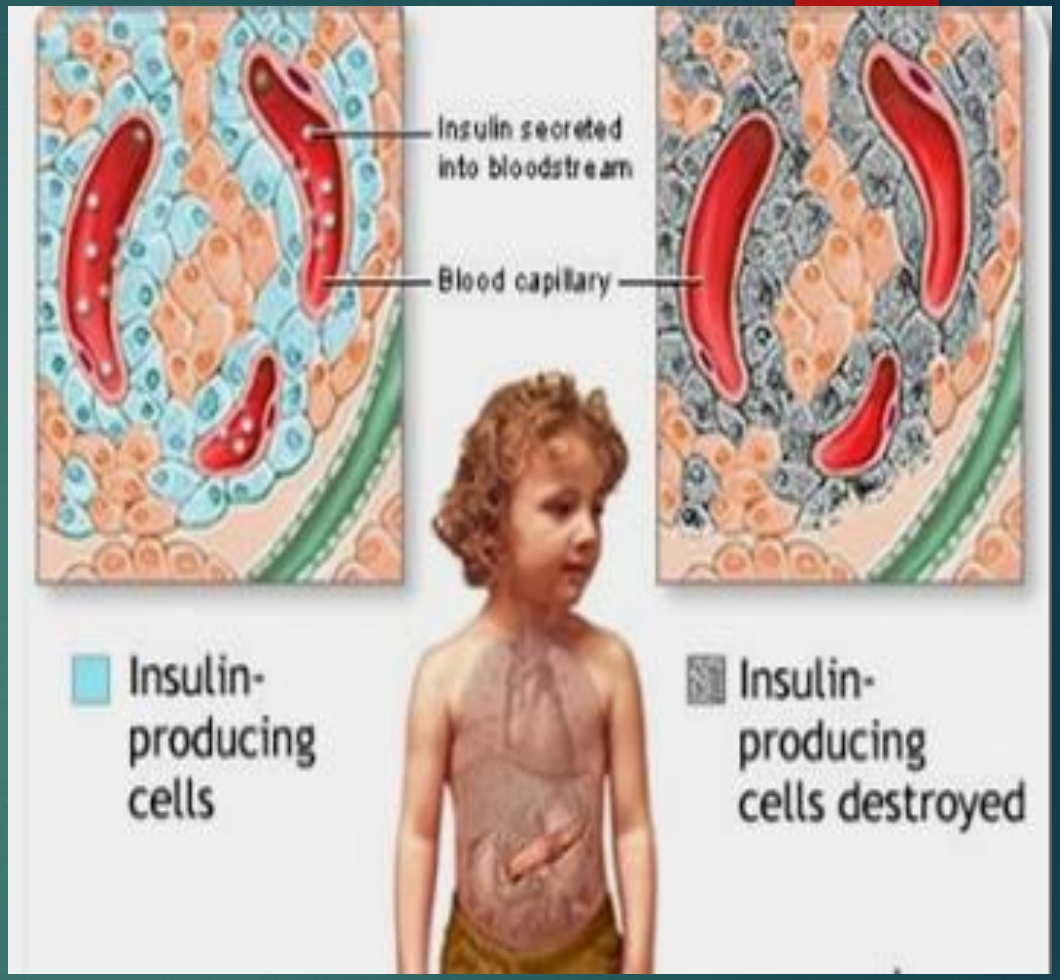
Провоцирующие факторы развития сахарного диабета:

1. Вирусные инфекции (коксаки В, краснуха, эпидпаротит, грипп, гепатит, энтеровирусная, цитомегаловирусная и др.)
2. Физические и психические травмы
3. Токсические вещества (алкоголь, нитраты красители, лекарственные препараты (противосудорожные) и др.)
4. Нерациональное питание (переедание, избыток в рационе жиров и углеводов, коровье молоко в раннем детстве).

Формы сахарного диабета

1) Потенциальное нарушение толерантности к глюкозе (преддиабет, потенциальный сахарный диабет).
2) Нарушение толерантности к глюкозе (латентный сахарный диабет): при проведении орального глюкозотолерантного теста (ОГТТ) уровень глюкозы в крови составляет > 7,8, но < 11,1 ммоль/л.
3) Манифестный сахарный диабет.

- *При разрушении 80% β-клеток поджелудочной железы появляются клинические симптомы СД!*



Клиника
неспецифические жалобы:

Начало постепенное, реже острое, недомогание, слабость, повышенная утомляемость, раздражительность, снижение памяти, головная боль

- сухость кожи, слизистых, «ветчинный» язык, заеды у углах рта, , тургор снижен
- зуд кожи, наружных половых органов, у девочек – вульвовагиниты, частые стоматиты, фурункулез, прогрессирующий кариес
- печень часто увеличена в размере

Специфические жалобы при сахарном диабете:

1) Полидипсия
2) Полиурия, поллакиурия

   (у маленьких детей ночной энурез и наличие «сладких» пятен на полу)
3) Полифагия (повышенный аппетит обусловлен нарушением утилизации глюкозы клетками (клетки голодают)
4) Похудание

Диагностика сахарного диабета

1. Исследование мочи на сахар (глюкозурия возникает при содержании глюкозы выше 8,88 ммоль/л)
2. Определение уровня сахара в суточном количестве мочи
3. Глюкозурический профиль
4. Определение ацетона в моче
5. Определение уровня глюкозы в крови натощак (норма 3,3-5,5 ммоль/л)
6. Гликемический профиль

7. Оральный глюкозотолерантный тест (сахарная кривая)
8. Определение уровня гликированного (гликилированного) гемоглобина (усредненный уровень сахара крови за 3 месяца, норма у здоровых – 4,5 - 7%, при гипергликемии показатели гликированного гемоглобина высокие. Чем выше уровень гликированного гемоглобина, тем выше была гликемия за последние три месяца и больше риск развития осложнений сахарного диабета.)
9. Иммунологические маркеры аутоиммунного инсулита (аутоантитела к антигенам β-клеток (ICA, IAA, GAD, IA-L) могут быть повышены).

Критерии установления СД (ISPAD, 2018 [10])

- I. Классические симптомы СД или гипергликемического кетоацидотического состояния в сочетании с концентрацией глюкозы в плазме крови ≥11,1 ммоль/л (≥200 мг/дл)
- **ИЛИ**
- II. Уровень глюкозы в плазме крови натощак ≥7,0 ммоль/л (≥126 мг/дл). (Состояние натощак определяется как отсутствие потребления калорий в течение, по крайней мере, 8 ч.)a
- **ИЛИ**
- III. Уровень глюкозы через 2 ч после нагрузки ≥11,1* ммоль/л (≥200 мг/дл) при проведении перорального глюкозотолерантного теста (ПГТТ)a
- **ИЛИ**
- IV. HbA1c > 6,5% b.

Исследование углеводного обмена

Лечение сахарного диабета.

А. Диетотерапия

1. Стол № 9 по Певзнеру (ВБД - вариант диеты с повышенным содержанием белка (высокобелковая диета)
2. Определяется суточный калораж, учитывая возраст ребенка
3. Белки – 15-20%
4. Жиры – 20-25% (50% животные легкоплавкие жиры и 50% растительные жиры)

5. Углеводы – 60% (исключаются легкоусвояемые углеводы: сахар, конфеты, виноград, хурма, манная и рисовые крупы, кондитерские изделия, содержащие белую муку; даются углеводы, содержащие большое количество клетчатки, замедляющей всасывание глюкозы = углеводы с низким гликемическим индексом).

6. Каждому ребенку рассчитывается количество килокалорий, приходящееся на 60% углеводов.

7. Энергетическая ценность 1 грамма углеводов = 4 килокалории.

8. Используют условное понятие «хлебная единица» - относительная величина для дозировки употребляемых углеводов.

9. 1 ХЕ дает повышение гликемии в среднем на 2,77 ммоль/л.

1 ХЕ = 12 грамм углеводов

Количество хлебных единиц в течение дня делят следующим образом:

I Завтрак – 20%

II Завтрак – 10%

Обед – 30%

Полдник - 10%

I Ужин - 25%

II Ужин – 5%

За один прием пищи не рекомендуется съедать более 7 ХЕ.

Таблица замены хлебных единиц
1 хлебная единица (ХЕ) содержится в:

Молоко, кефир, сливки любые	1 стакан (250 мл)
Творожистая масса (сладкая)	100 г
Сырники	1 средний (85г)
Мороженое	65 г
Хлеб, булки любые (кроме сдобных)	1 кусок (25 г)
Крупа любая варёная	2 ст. ложки горкой (50 г)
Вермишель, лапша, рожки	1,5 ст. ложки (15 г)
Сахар: - песок	1 ст. ложка горкой (15 г)
- кусковой	1 ст. ложка
Сухари	20 г
Блин	1 большой
Оладьи	1 средний
Пельмени	4 шт.
Картофель: - пюре	2 ст. ложки
- жареный	1,5 - 2 ст. ложки (40 г)
Вареники	2 шт.
Котлета	1 средняя
Пирожок с мясом	Менее 1/2 шт.
Дыня	300 г с кожурой
Абрикос	3 средних (110 г)
Ананас	1 ломтик (90 г)
Апельсин	1 средне-крупный (170 г)
Арбуз	400 г с кожурой
Банан	0,5 крупного
Груша	1 маленькая
Клубника	10 средних
Мандарины	3 мелких (170 г)
Яблоко	1 среднее (100 г)
Финики	3шт. (15 – 17 г)
Сок грейпфрута	1/2 стакана (130 мл)
Сок апельсина	1/2 стакана (100 мл)
Сок яблочный	Менее 1/3 стакана (80 мл)
Квас	1 стакан (250 мл)

Лечение сахарного диабета

Б. Инсулинотерапия

«Инсулин — лекарство для умных, а не для дураков,
будь то врачи или пациенты»

Э.П. Джослин (США)

Инсулинотерапия
Виды инсулина

А. Короткие инсулины делятся на 2 группы:

1. *Инсулины ультракороткого действия:*
   - Хумалог 100
   - НовоРапид 100

2. *Инсулины короткого действия*

- Хумулин Регуляр 100
- Актрапид 40
- Актрапид 100

Б. Инсулины средней продолжительности:

- Протафан 40
- Протафан 100
- Хумулин 100

В. Инсулины длительного действия:

- Лантус
- Детемир
- Левемир

Препараты инсулина

Виды инсулинов	Начало действия, час	Пик действия, час	Длительность действия, час
Ультракороткого действия Хумалог, НовоРапид, Апидра	0,15–0,35	1–3	3–5
Короткого действия (простой) Актрапид НМ, Хумулин Регулар	0,5–1	2–4	5–8
Средней длительности Протофан НМ, Хумулин НПХ,	2–4	4–12	12–24
Аналоги базального инсулина Лантус	2–4	Нет	24
Левемир	1–2	6–12	20–24

Средства введения инсулина:

1. Инсулиновые шприцы
2. Шприц-ручка
3. Дозатор инсулина (инсулиновая помпа)

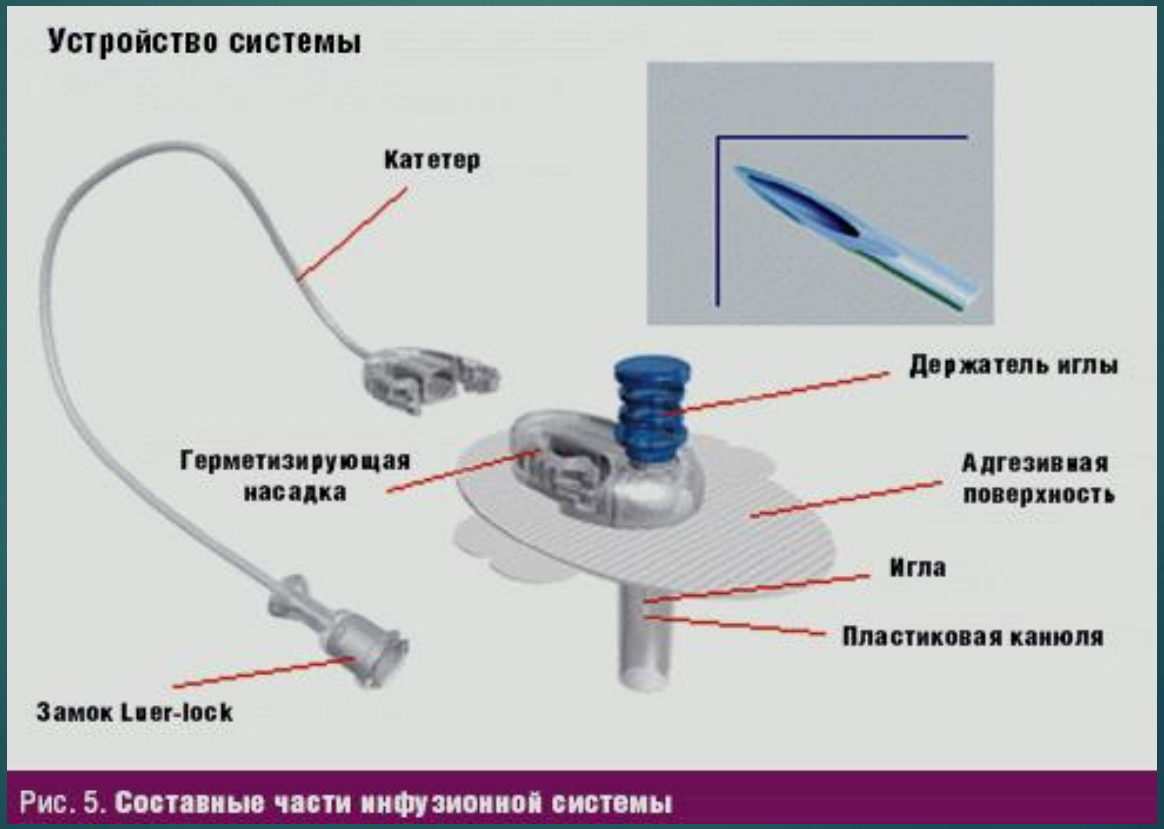
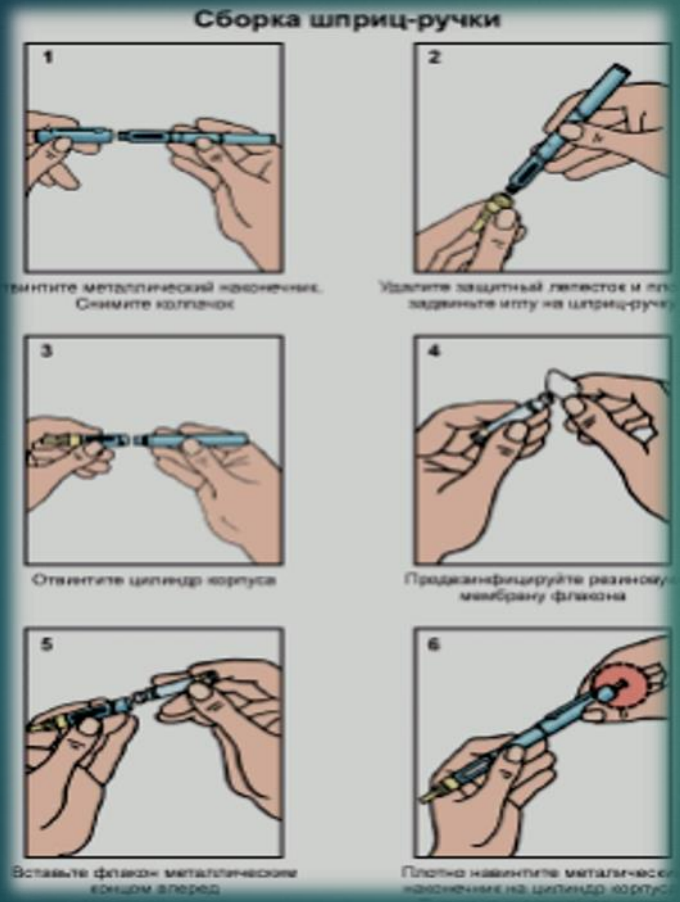


Рис. 5. **Составные части инфузионной системы**

ШПРИЦ-РУЧКА


Сборка шприц-ручки
1
2
3
4
5
6
Снимите колпачок
Отвинтите цилиндр корпуса
Вставьте флакон металлическим концом вперед

Шприц-ручка
цилиндр корпуса ручки
пусковая кнопка
футляр для флакона
металлический наконечник
контрольный номер
Флакон ("ампула")
резиновая мембрана
металлический колпачок
цветная полоска
резиновый поршень
Игла
наружный колпачок
внутренний колпачок
игла
защитный лепесток

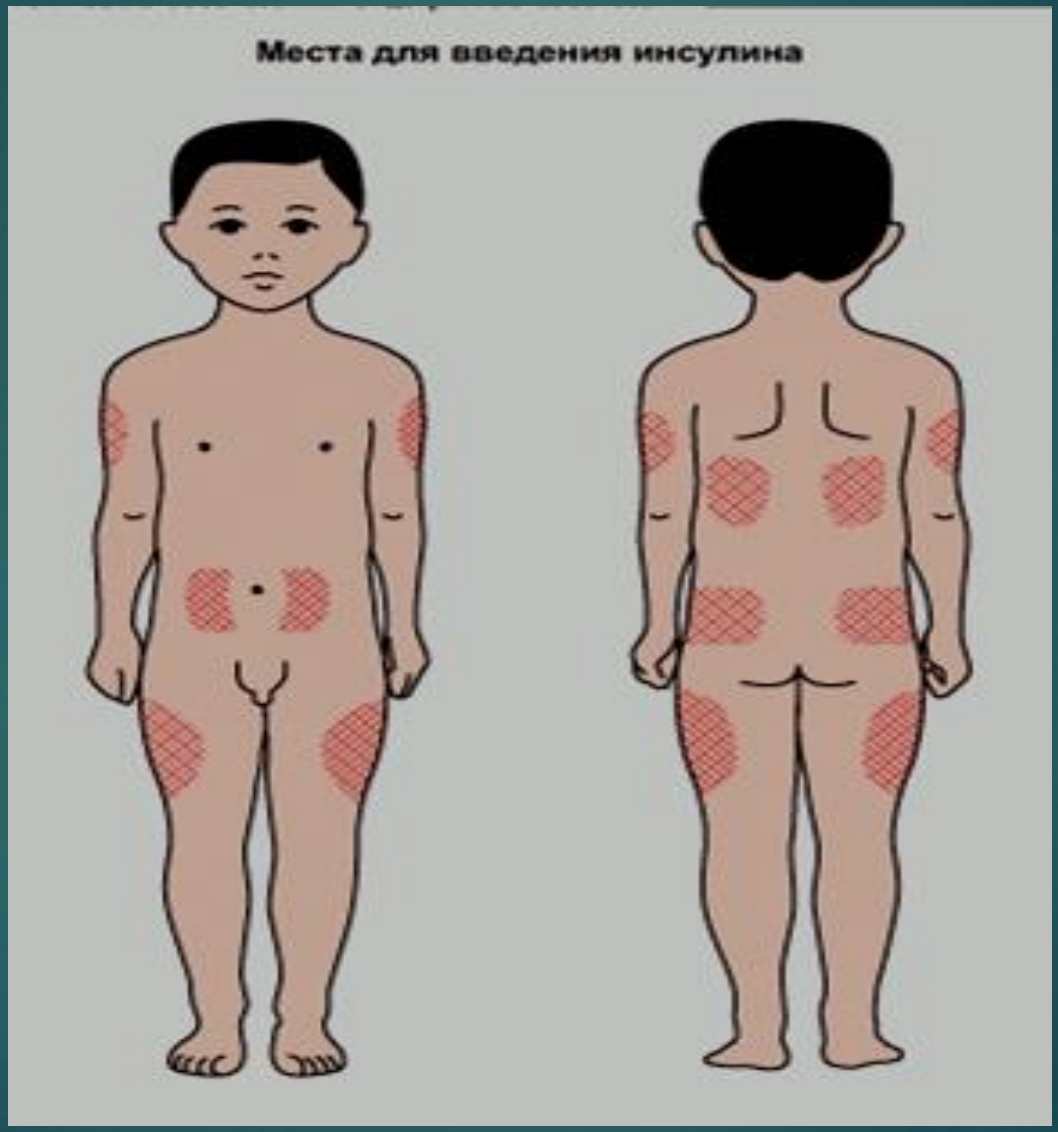
Новые технологии в диагностике и лечении СД 1-го типа

1) **Средства мониторинга глюкозы:** в настоящее время наиболее популярными являются датчики для непрерывного мониторинга глюкозы системы Flash Freestyle Libre и сенсоры ENLITE MMT-7008.
2) **Инсулиновая помпа:** небольшой компьютер, с помощью которого вводится непрерывно ультракороткий инсулин через небольшой пластмассовый катетер в подкожно-жировую клетчатку.
3) **«Искусственная поджелудочная железа»:** устройство, объединяющее систему непрерывного мониторинга глюкозы крови и инсулиновую помпу; полностью воспроизводит функцию β-клеток.

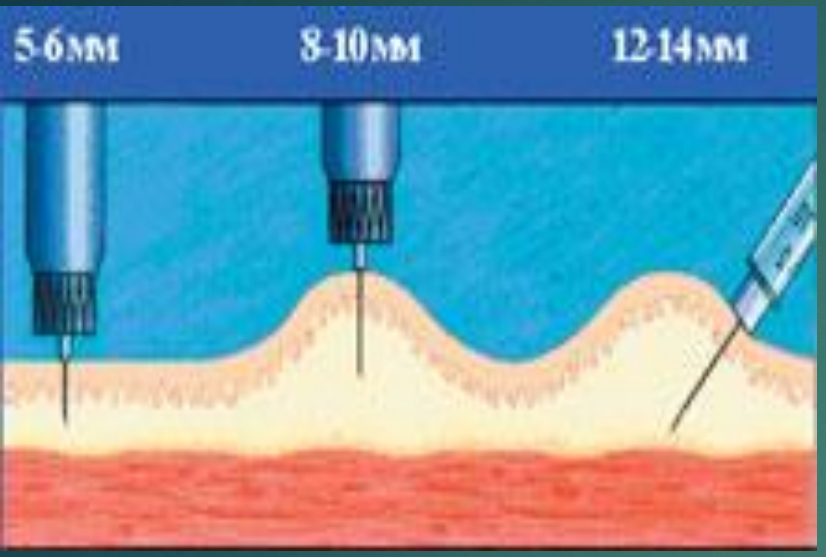
Режим введения инсулина

- Подбирается эндокринологом
- ***Используется базисно -болюсный режим*** – на протяжении дня одновременно с введением базального инсулина перед основными приемами пищи вводится инсулин короткого действия.

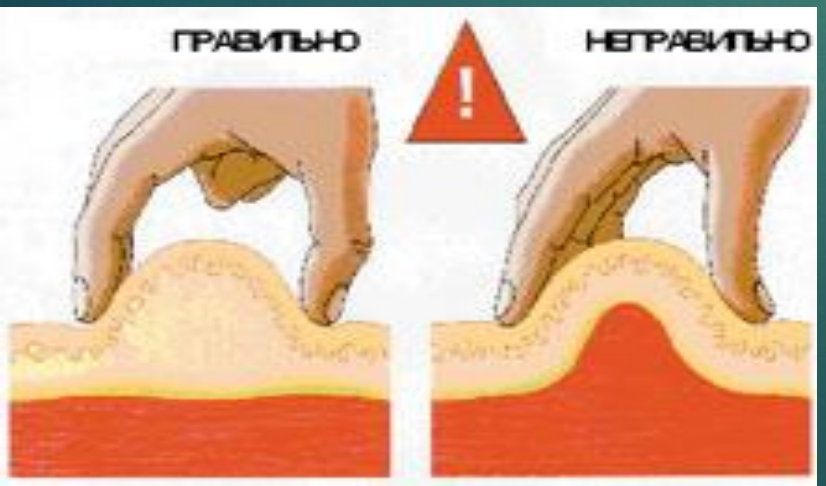
Места для введения инсулина



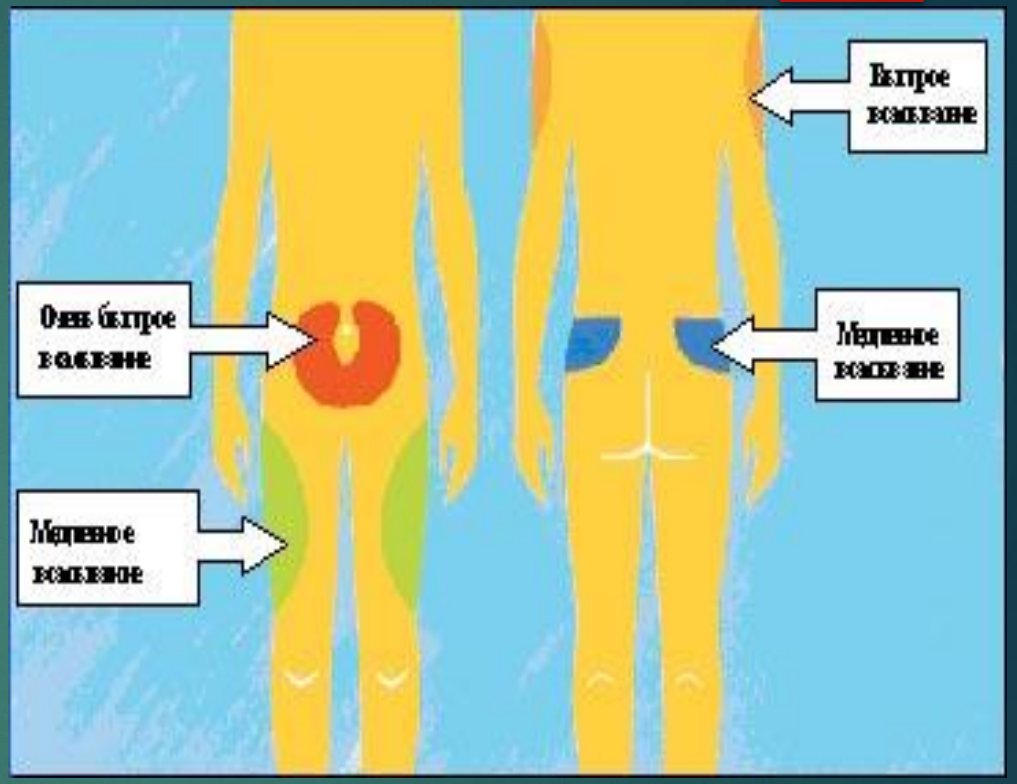
Введение инсулина иглами различной длины



Формирование складки кожи для инъекции инсулина



. Области инъекций инсулина



Деформация инсулиновых игл после многократного использования

Осложнения сахарного диабета и инсулинотерапии

Осложнения сахарного диабета

1. Жировая инфильтрация печени
2. Диабетическая микроангиопатия (в зависимости от пораженного органа: диабетическая нефропатия, диабетическая ретинопатия, диабетическая нейропатия и т. д.)
3. При длительном некомпенсированном диабете могут развиваться катаракта, ограничение подвижности суставов
4. Диабетическая кома, гипогликемическая кома

Осложнения и побочные эффекты инсулинотерапии:

1. Нарушение зрения.
2. Липодистрофия в месте повторных инъекций
3. Синдром хронической передозировки инсулина (синдром Сомоджи)
4. Синдром хронической недостаточности инсулина (синдром Мориака)
5. «Инсулиновые отеки»
6. Комы

Осложнения сахарного диабета

Дифференциально-диагностические признаки диабетической и гипогликемической ком		
Признаки	Диабетическая (гипергликемическая) кома	Гипогликемическая кома
Состояние в прекоме	Общая слабость, головная боль, тошнота, отсутствие аппетита, жажда, сухость во рту, боли в животе, сонливость, затем кома	Слабость, головная боль, бледность, дрожание рук и ног, чувство голода, потливость, немотивированное поведение, затем сонливость, затрудненная речь и кома
Начало комы	Постепенное	Острое
Сознание	Постепенно угасает	Быстрая потеря
Запах изо рта	Запах ацетона	Нет
Артериальное давление	Понижено	Повышено
Кожа	Сухая	Влажная
Язык	Сухой, темно-красный (ветчинный)	Влажный
Зрачки	Сужены	Расширены
Тонус глазных яблок	Понижен, на ощупь мягкие	Нормальный, на ощупь плотные
Дыхание	Типа Куссмауля (шумное, глубокое)	Поверхностное
Пульс	Учащен	Нормальный
Тонус мышц	Понижен	Повышен
Судороги	Чаще нет	Есть (тонического характера)
Содержание сахара в крови	Повышено	Понижено
Сахар в моче	Есть	Нет
Ацетон в моче	Есть	Нет

Диспансерное наблюдение СКРИНИНГ

1. Ежемесячные осмотры
2. Антропометрия 2 раза в год
3. Обучение родителей и ребенка методам компенсации СД в «Школе сахарного диабета», самоконтролю сахара крови, мочи, ацетона в моче
4. При диабете более 5 лет – тщательный контроль за АД, мочи на белок (МАУ), исследование глазного дна, прозрачных сред глаза
5. Периодические (каждые 6–12 месяцев) обследования и коррекция доз инсулина.

6. Осмотр окулиста, невролога, стоматолога, ЭКГ, санация очагов инфекции – 2 раза в год.
7. Ограничение физических и психических нагрузок, укороченная учебная неделя, освобождение от экзаменов, физкультуры, но умеренные регулярные физические нагрузки (уменьшают потребность в инсулине) через 1 час после приема пищи.
8. Санаторно-курортное лечение (г. Ессентуки) подростков (дозы инсулина не более 0,5 ед. на кг. массы)

Критерии эффективности наблюдения

- нормализация показателей углеводного обмена
- отсутствие острых состояний и сосудистых осложнений
- нормальные размеры печени
- правильное половое и физическое развитие.

Прогноз

- В настоящее время излечение больного СД 1-го типа невозможно
- При длительной стойкой компенсации прогноз для жизни и трудоспособности благоприятный
- Значительно ухудшается при наличии сосудистых осложнений.

14 ноября
Всемирный день борьбы с диабетом

(день рождения одного из открывателей инсулина, канадского врача и физиолога Фредерика Бантинга, 1891 года)

Благодарю за внимание!

Врач детский эндокринолог

Абазова М. А.