

**ГБУЗ города Москвы
«Городская клиническая больница № 52
Департамента здравоохранения города
Москвы»**

ИНСУЛИНОТЕРАПИЯ



Что такое инсулин ?

- * Инсулин – это белковый гормон, который образуется в бета-клетках островков Лангерганса поджелудочной железы.
- * Инсулин позволяет глюкозе проникать в клетки, чтобы обеспечить организм энергией и снизить концентрацию глюкозы в крови.

- Наша поджелудочная железа вырабатывает инсулин в базальном режиме (постоянно небольшое количество) и секретирует много инсулина в ответ на поступления пищи (болюсы, прандиальный инсулин).



Схема нормальной секреции инсулина

* Поскольку инсулин имеет белковую структуру, он разрушается в желудке под действием ферментов. Поэтому его нельзя принимать в виде таблеток. Основным способом введения инсулина является его подкожное введение с помощью уколов.

Показания к инсулинотерапии:

- * 1. сахарный диабет 1 типа;
- * 2. сахарный диабет 2 типа, впервые выявленный – при уровне HbA1c – более 9 % и наличии выраженной клинической симптоматики декомпенсации;
- * 3. сахарный диабет 2 типа – при отсутствии достижений индивидуальных целей гликемического контроля на комбинированной терапии другими сахароснижающими препаратами;
- * 4. при наличии противопоказаний к назначению или непереносимости других сахароснижающих препаратов;
- * 5. при кетоацидозе;
- * 6. у лиц с сахарным диабетом 2 типа при необходимости оперативного лечения, острых интеркуррентных и обострениях хронических заболеваний, сопровождающихся декомпенсацией углеводного обмена (возможен временный перевод на инсулинотерапию).

Характеристика препаратов инсулина

Вид инсулина	Торговое название	Начало действия	Пик действия	Длительность действия
Ультракороткого действия	хумалог новорапид апидра	Через 5-15 минут	Через 1-2 часа	4-5 часов
Короткого действия	актрапид, биосулин Р, инсуман рапид, возулим Р	Через 20-30 минут	Через 2-4 часа	5-6 часов
Средней продолжительности	протофан, хумулин НПХ, биосулин Н, возулим Н, инсуман базал	Через 2 часа	Через 6-10 часов	12-16 часов
Длительного действия	Левемир лантус	Через 1-2 часа	отсутствует	До 24 часов До 29 часов
Сверхдлительного действия	туджео тресиба	Через 30-90 мин	отсутствует	До 36 часов Более 42 часов

Длинный инсулин

- * делают 1 или 2 раза в сутки, называется базальным .
- * Работа длинного инсулина – поддерживать целевой показатель сахара натощак (утром и перед ужином)

Титрация длинного инсулина

- * НПХ – ежедневно (утренняя доза по уровню гликемии перед обедом и ужином, вечерняя доза – по уровню гликемии натощак)
- * Инсулины 1 раз в день – титрация по уровню гликемии натощак один раз в 3 дня (Лантус), 1 раз в неделю (Тресмба и Туджео по показателям за последние 3 дня)
- * **Больной сам может и должен менять дозы инсулина**

- 
- * **Феномен утренней зари**
 - * **Феномен Сомоджи – прибавляя дозу инсулина перед сном – контролируем сахар ночью**
 - * **Например: прибавили дозу на 4 ЕД – в 2 часа ночи сахар 2.3 ммоль\л, утром 15 ммоль\л – что делать?**

Дозы инсулина

*Чтобы правильно рассчитать дозу короткого инсулина, необходимо знать свою чувствительность и потребность к инсулину.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К ИНСУЛИНУ

* Это показатель, который показывает на сколько ммоль/л понизит глюкозу крови 1 единица короткого или ультракороткого инсулина.

Как рассчитать чувствительность к инсулину?

- * сделав 1ЕД короткого или ультракороткого инсулина на высокий уровень глюкозы и делая замеры через 1 и 2 часа. Когда инсулин прекратит снижать глюкозу делаем выводы.
- * Например, у вас глюкоза 10,0 ммоль/л. Вы укололи 1Ед. На выходе получили глюкозу 8,5 ммоль/л.
Итого $10,0 - 8,5 = 1,5$ ммоль/л
- * Итого 1Ед у вас снижает глюкозу на 1,5 ммоль/л.
- * Это нужно, чтобы знать сколько вам нужно уколоть на понижение уровня глюкозы в крови.

ПОТРЕБНОСТЬ В ИНСУЛИНЕ

- * Это показатель, который показывает сколько единиц прандиального инсулина требуется на усвоение 12 г углеводов (1 ХЕ).
- * Напомню, что прандиальным мы называем короткий или ультракороткий инсулины.
- * Учитывайте, что потребность в инсулине в течение дня разная. Поэтому определить свою потребность на 1 ХЕ нужно утром, в обед и вечером отдельно.

Как рассчитать потребность в инсулине

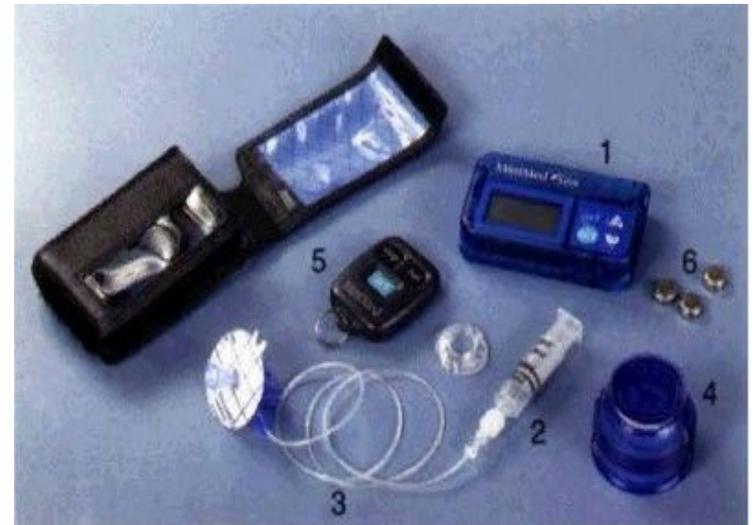
- * Меряем уровень сахара до еды, инъекция (допустим 4ед) и углеводы (пусть для примера 3 хе).
- * Далее замер сахара на пике инсулина (через 1 час) и замер сахара к концу действия инсулина.
- * На пике сахар должен быть выше исходного не более чем на 2 ммоль, а к концу действия вернуться к исходному.
- * Если при вашем соотношении 4 ед инсулина на 3 ХЕ все так прошло, то вам требуется на 1 ХЕ 1,3ед инсулина ($4\text{ед}/3\text{хе}=1,3$).
- * И далее считайте количество хе, которые собираетесь съесть на 1,3 - вот вам и ваша доза.

Задача

- * Итак:
- * проснулся – сахар 13 ммоль/л
- * Планирует завтракать – обычно делает 8 Ед на кашу овсяную 200 г, 2 бутерброда с колбасой

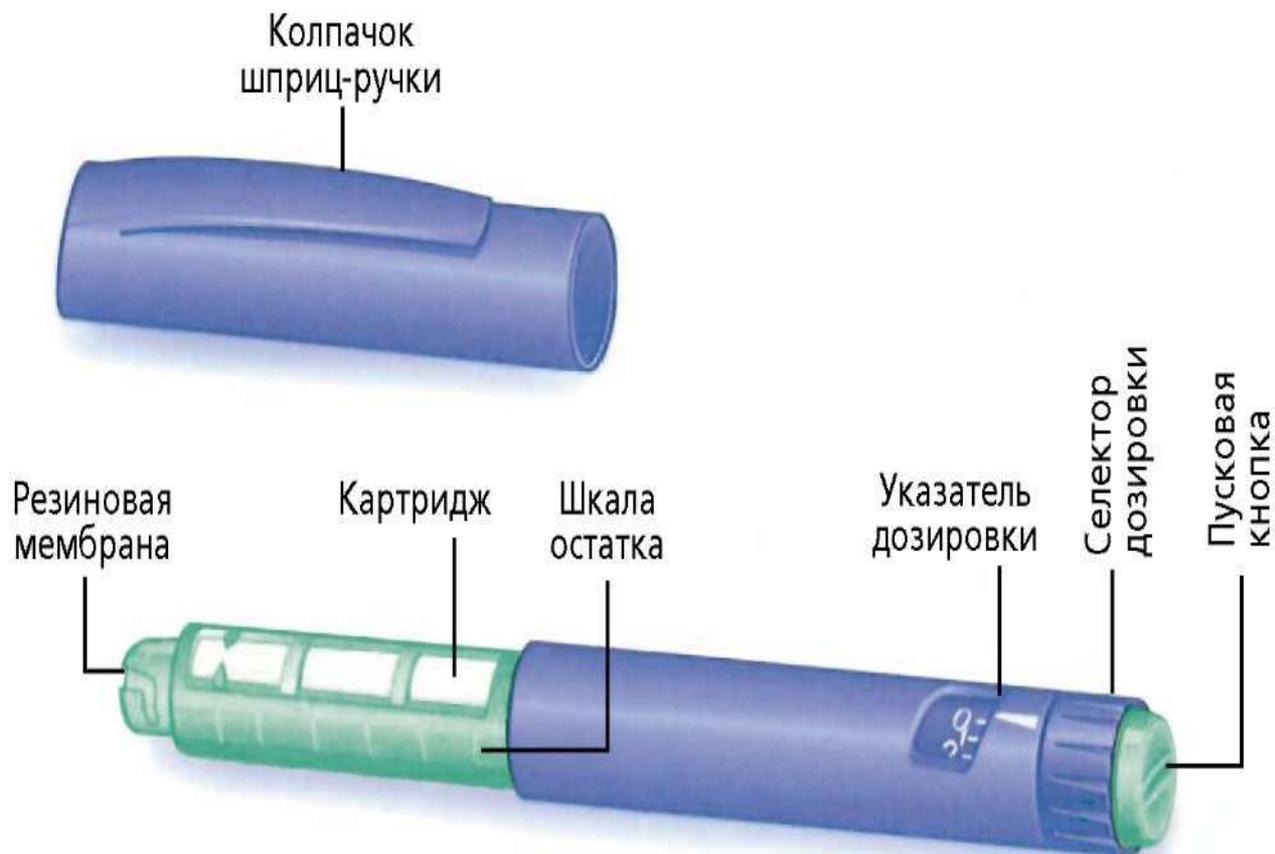
Устройства для введения инсулина

- * 1. Одноразовые пластиковые инсулиновые шприцы;
- * 2. специальные шприц – ручки;
- * 3. инсулиновые помпы.



Инсулиновая шприц - ручка

Левемир® ФлексПен®



Инсулиновая шприц - ручка



Места введения инсулина



NB!

- отступ от предыдущей инъекции на 2 см.
- нельзя вводить инсулин в зоны липодистрофий

Виды игл для шприц-ручек

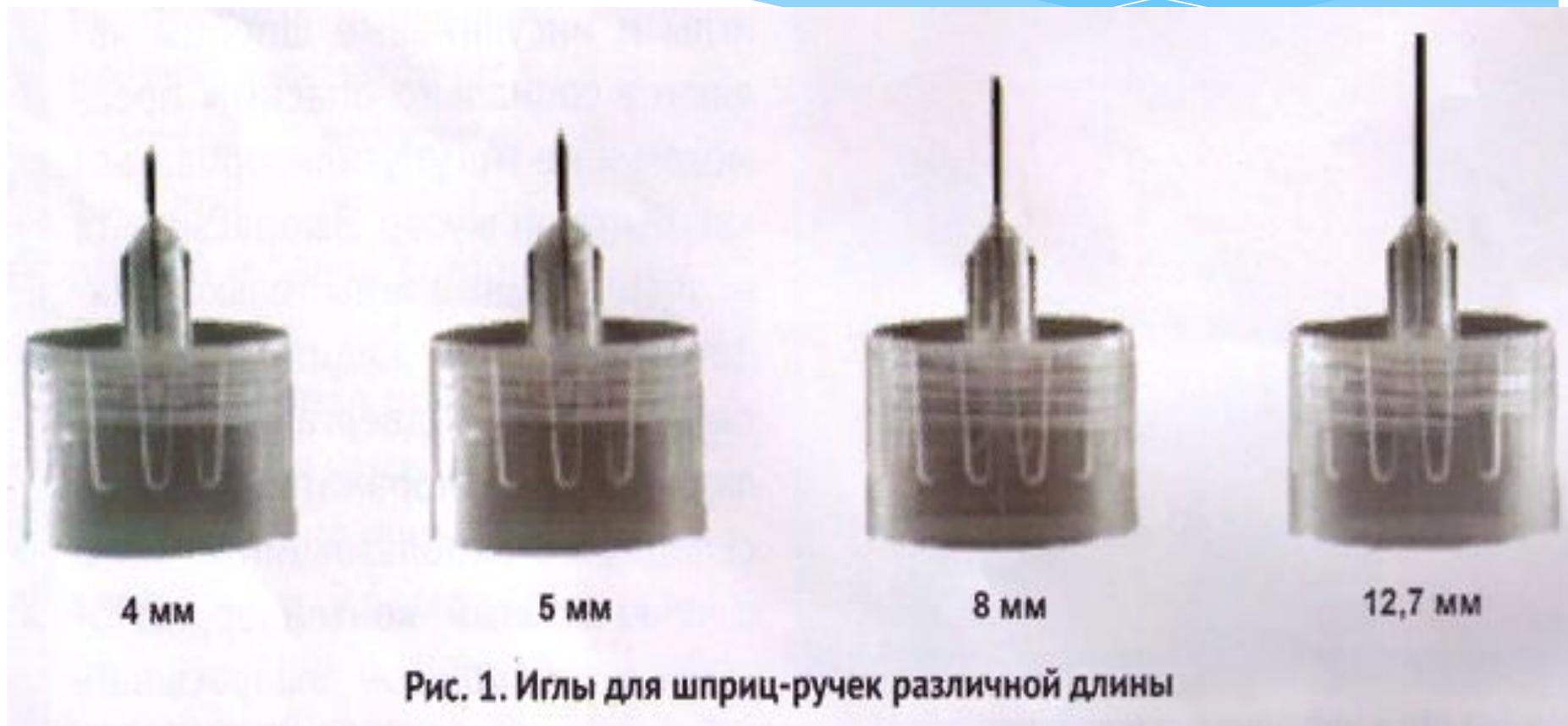


Рис. 1. Иглы для шприц-ручек различной длины

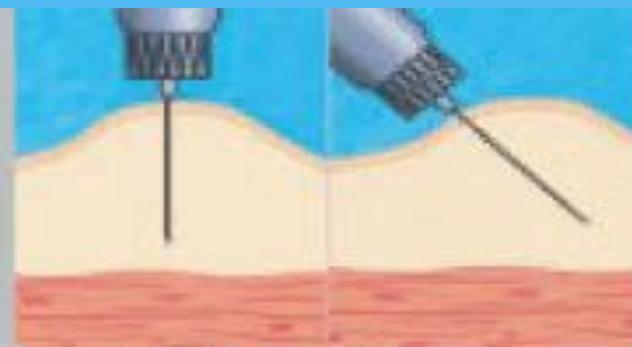
Способы введения инсулина в зависимости от длины игл

12.7



0,33 (29 G) x 12,7мм

Рекомендованы для мужчин и женщин с избыточной и нормальной массой тела, делающих инъекцию инсулина в кожную складку.

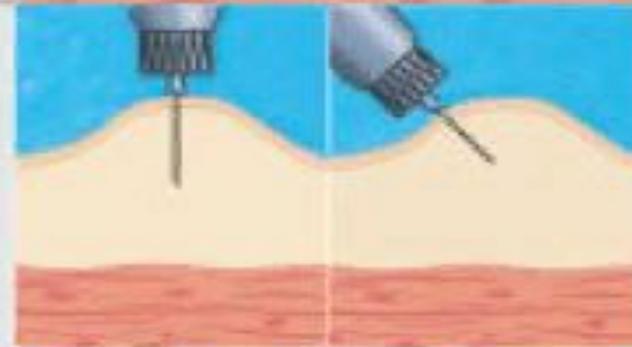


8



0,30 (30 G) x 8 мм

Рекомендованы для мужчин, женщин и подростков с нормальной массой тела, делающих инъекцию инсулина в кожную складку.

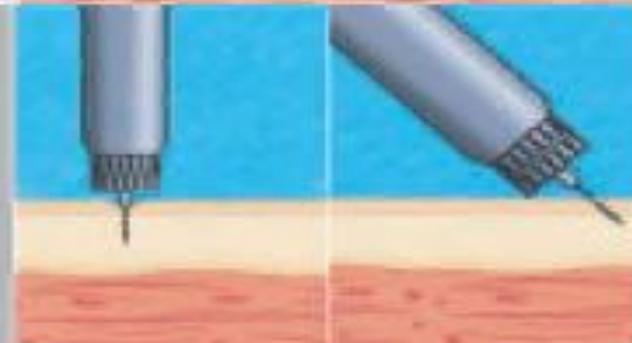


5



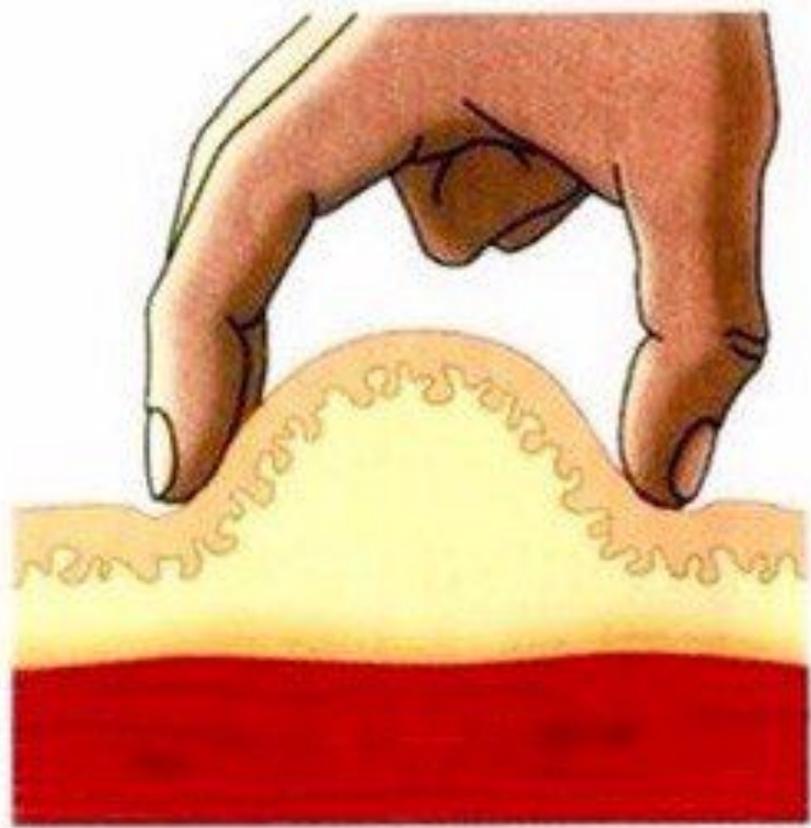
0,25 (31G) x 5мм

Рекомендованы для детей и худощавых взрослых с небольшой толщиной слоя подкожной клетчатки. При использовании этой ультракороткой иглы инъекция может быть выполнена без формирования кожной складки, так как минимальная длина этой иглы гарантирует поступление инсулина в слой подкожной клетчатки у большинства пациентов.

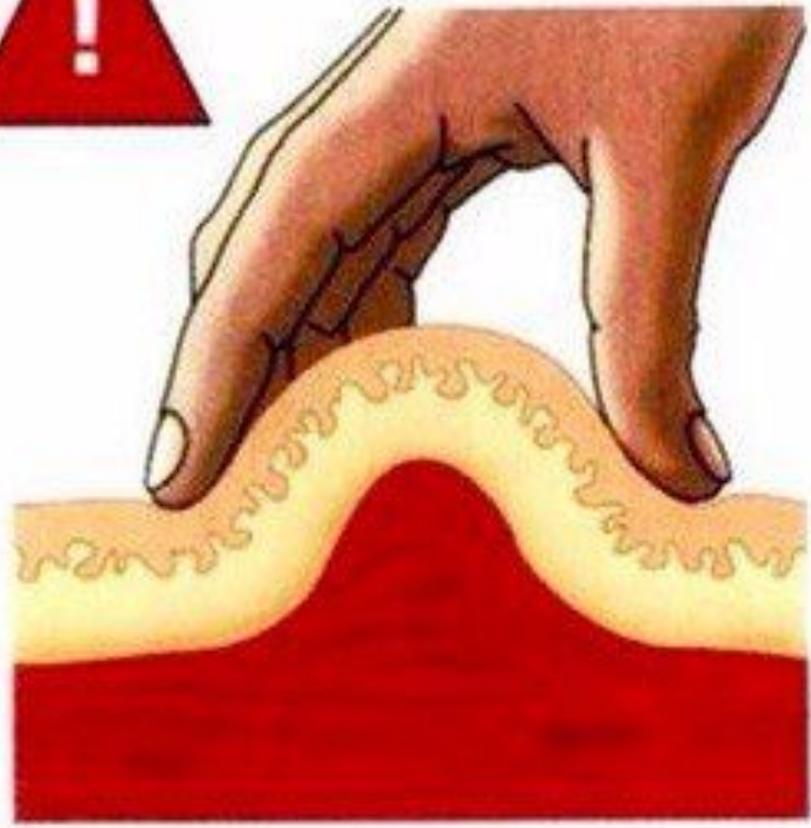


Формирование складки кожи для инъекции инсулина

правильно



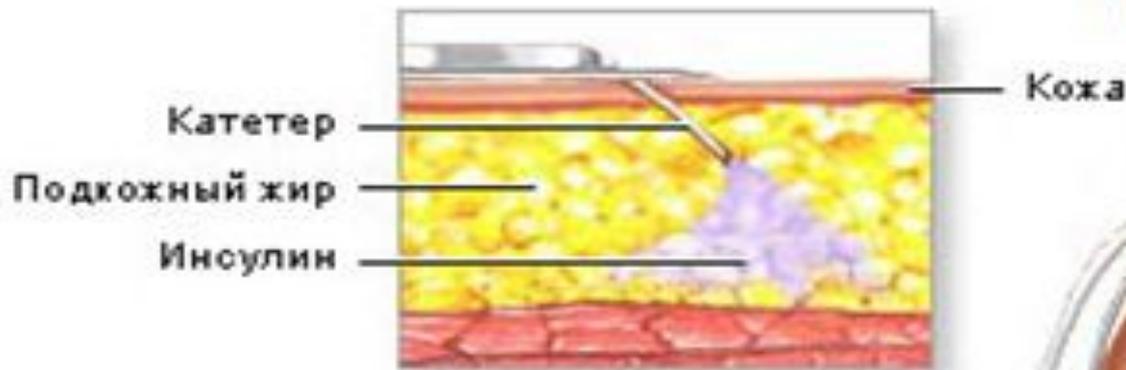
неправильно



Техника инъекций инсулина

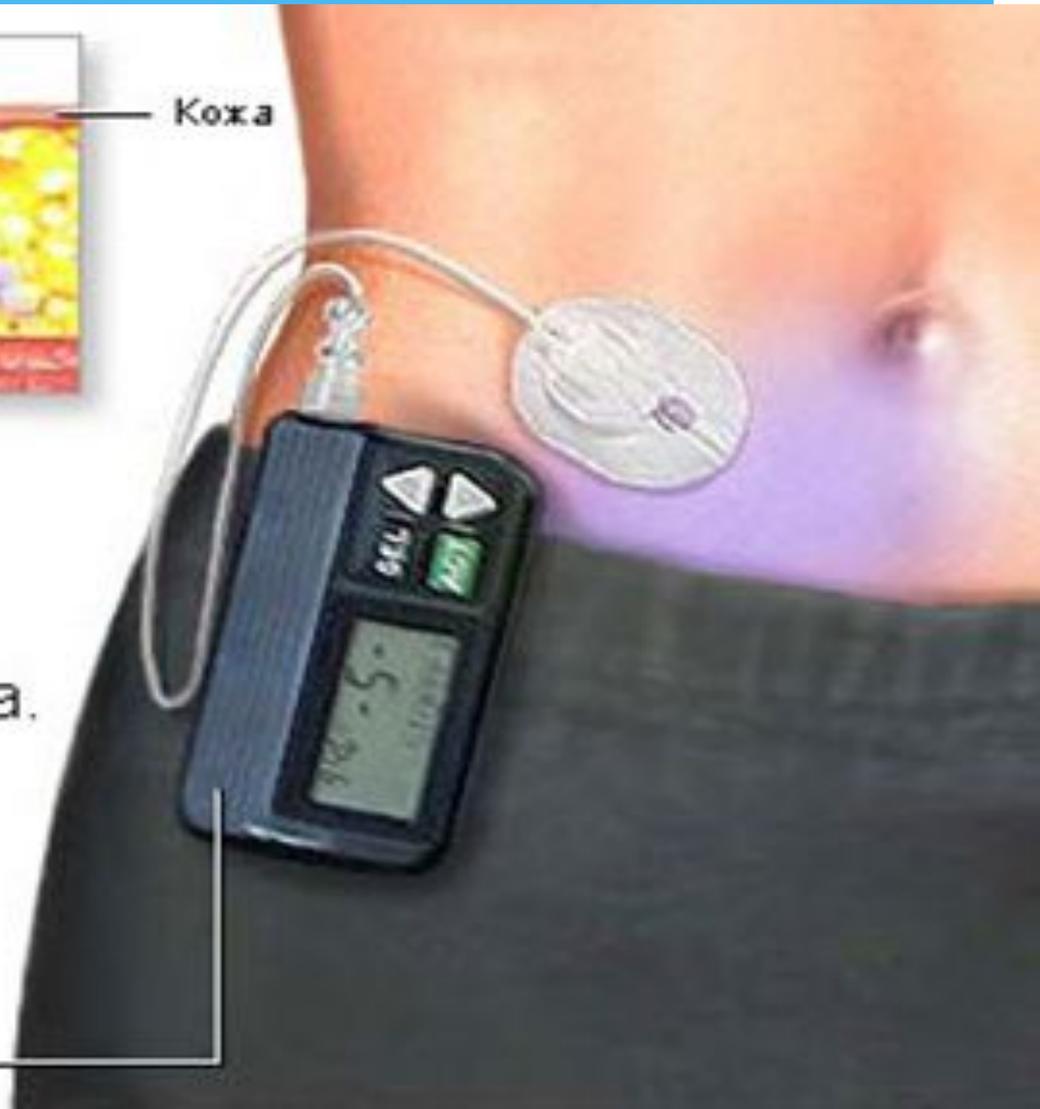
- Рекомендуется ежедневно менять места введения инсулина в пределах одной области для предупреждения липодистрофий.
- Инъекции инсулина рекомендуется делать в подкожную клетчатку через широко взятую складку кожи под углом 45° или, если толщина подкожно-жирового слоя превышает длину иглы, – под углом 90° .
- Флаконы с инсулином или шприц-ручки, которые используются для ежедневных инъекций, могут храниться при комнатной температуре в течение 1 месяца; перед введением инсулин должен иметь комнатную температуру.
- Инсулины средней продолжительности действия (НПХ инсулины) и готовые смеси инсулина перед введением следует тщательно перемешать.

Инсулиновая помпа



Инсулин вводится в тело
в непрерывном режиме,
под контролем компьютера.
Дозировки задаются
индивидуально

Инсулиновая помпа



Условия хранения инсулина

- * Инсулин является относительно устойчивым препаратом и при правильном хранении сохраняет свою активность до указанного срока годности.
- * Запасы инсулина нужно хранить в холодильнике при температуре + 2+8 градусов С (на дверце холодильника или в ящике для овощей).
- * Не замораживать!
- * Заправленную шприц-ручку в настоящее время рекомендуется хранить при комнатной температуре (+25) не более 1 месяца, а используемый флакон - не более 6-ти недель.

Транспортировка инсулина

- * Не кладите инсулин в чемодан, если вы летите на самолете.
- * Возьмите инсулин с собой в салон самолета, вместе с ручным багажом.
- * Замораживание и высокая температура могут привести к потере активности инсулина, что проявится, прежде всего, необъяснимо высоким уровнем сахара крови.

- В настоящее время существуют специальные сумочки для хранения и транспортировки инсулина. В такую сумочку можно положить инсулин, ручки, шприцы. В комплекте могут быть два перезамораживаемых контейнера со специальной жидкостью.

Замораживая один, вы можете ежедневно использовать другой.

И, несмотря на то, что при 40-ка градусной жаре сумочку вы будете носить на поясе, с инсулином ничего не случится.

- В другие отделения вы можете складывать ланцет, глюкометр и прочие диа-вещи. В сумку можно положить до двухнедельного запаса инсулина и других диа-вещей.
- Сразу отметим, что сумка сделана из водостойкого материала: с ней можно активно отдыхать как на суше, так и на воде.



A vibrant garden scene featuring a winding stream in the center. The stream is bordered by lush green grass and numerous colorful flower beds, primarily tulips in shades of red, pink, purple, blue, and yellow. Mature trees with green foliage line the background and sides of the stream, creating a serene and picturesque setting. The overall atmosphere is bright and cheerful, typical of a well-maintained park or garden in spring.

Спасибо за внимание!