



## **ИНСУЛИН — ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

ЧТО ЭТО? И КАК ЕГО ПРИМЕНЯТЬ?

*Lilly*

## ЧТО ТАКОЕ ИНСУЛИН, И КАК ОН РАБОТАЕТ?

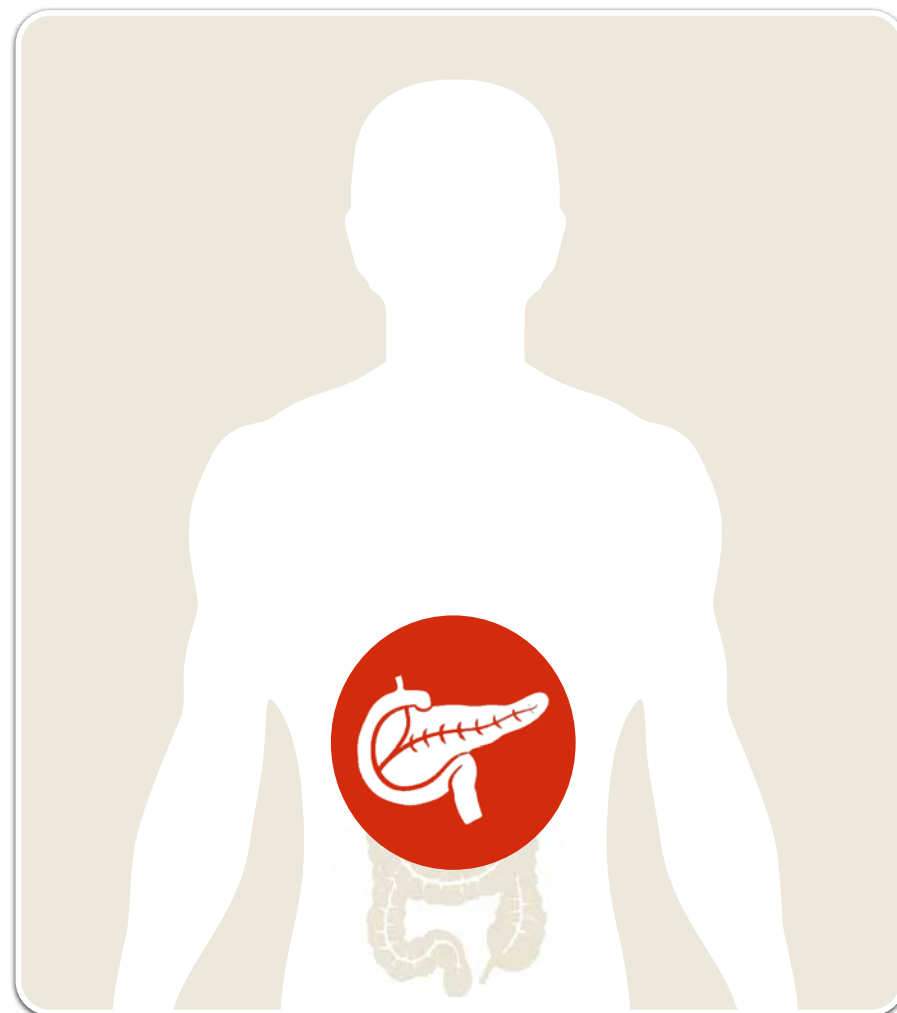
Инсулин — это вещество, вырабатываемое бета-клетками в поджелудочной железе, задача которых состоит в том, чтобы переносить глюкозу из крови к клеткам. Инсулин ведет себя как ключ, открывающий закрытую дверь и впускающий глюкозу в клетки. Таким образом инсулин помогает снизить уровень сахара в крови и обеспечить клетки энергией.

*Глюкоза — химическое название виноградного сахара. Она является важным источником энергии из продуктов питания и всасывается в кровь через кишечник.*

## ЧТО ПРОИСХОДИТ В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ?

Поджелудочная железа поставляет инсулин в кровь двумя способами:

- 1** Когда организм в результате приема пищи получает сахар или углеводы, поджелудочная железа вырабатывает соответствующее количество инсулина. Чем больше углеводов получено, тем больше инсулина выделится.
- 2** Поджелудочная железа также вырабатывает инсулин между приемами пищи и ночью, чтобы органы непрерывно обеспечивались глюкозой. Если в результате этого содержание глюкозы в крови сильно понизится, то печень высвобождает резервы сахара (гликоген) или предоставит организму новую порцию глюкозы (глюконеогенез). Благодаря этому покрывается постоянная потребность организма в глюкозе.





В Германии около 1,8 миллиона человек, страдающих диабетом, лечатся инсулином. Для них введение инсулина — обычное дело. Для большинства пациентов в самом начале введение инсулина требует некоторых усилий, но со временем после небольшой практики процесс протекает почти безболезненно.

Ниже приведены несколько советов, которые облегчат Вам обращение с инсулином. Данные рекомендации, конечно же, не заменяют обучение командой Ваших диабетологов, а являются вспомогательными или дополнительными к обучению.

## РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ ИНСУЛИНА

Инсулин различают по его происхождению и времени действия:

### 1. Инсулины короткого действия

Они покрывают потребность в инсулине во время еды, поэтому должны вводиться за определенный промежуток времени до приема пищи.

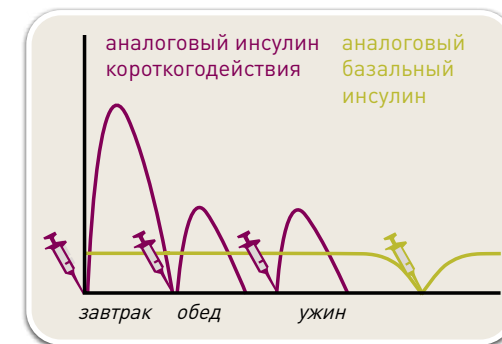
- ✓ **Человеческие инсулины (обычный инсулин или альти-инсулин):** они идентичны вырабатываемому поджелудочной железой инсулину и производятся посредством генной инженерии с помощью бактерий и дрожжей. В их случае обычно рекомендуется выдерживать интервал между инъекцией и приемом пищи, потому что они начинают действовать только через 15–30 минут. Действие длится до 6 часов. При необходимости нужно перекусить, чтобы избежать гипогликемии.

- ✓ **Аналоговые инсулины:** в отличие от человеческого они немного изменены методами генной инженерии. Они начинают действовать уже через 10–15 минут, а общее время их действия намного короче, около 4–5 часов. Как правило, выдерживать интервал между инъекцией и приемом пищи не требуется, перекусы в промежутках обычно не нужны, и уровень сахара в крови лучше контролируется.
- ✓ С некоторого времени существуют аналоги инсулина ультракороткого действия. У них более короткая длительность действия и более быстрое начало действия, поэтому их можно вводить через 20 минут после еды.

### 2. Инсулин длительного действия

Он также называется базальный или промежуточный инсулин и покрывает не зависящую от приема пищи основную потребность организма.

- ✓ **Инсулин пролонгированного действия:** речь идет о человеческом инсулине, в который добавлены замедляющие действие вещества. В распространенных сегодня инсулинах НПХ (нейтральный протамин Хагедрона) это, как правило, белок протамин, из-за которого раствор кажется мутным. В зависимости от дозы его действие может длиться до 14 часов. Инсулины пролонгированного действия с добавленным протамином необходимо перед



инъекцией очень хорошо перемешать. Данные виды инсулина должны, как правило, вводиться один или два раза в день.

- ✓ **Аналоговые виды инсулина:** данные формы инсулина изменены методами генной инженерии таким образом, что действуют до 24 часов или дольше и поэтому, как правило, вводятся один (реже два) раза в день.

### 3. Смешанные инсулины

Вы получаете инсулин короткого и длинного действия. Они представляют собой готовые смеси с различным соотношением инсулинов, например, 30 %

инсулина короткого действия и 70 % инсулина длинного действия. Количество действующего инсулина указывается в единицах (ЕД).



В Германии растворы инсулина продаются в разных концентрациях. Инсулин U100 содержит в одном миллилитре раствора 100 единиц инсулина. Инсулин U200 содержит в одном миллилитре раствора соответственно 200 единиц инсулина. Единицы инсулина отображаются в дозировочном окошке, и пересчет дозы не нужен.

## ПРАВИЛЬНАЯ ДОЗА

Потребность в инсулине у всех людей разная и даже у одного и того же человека она может меняться в зависимости от общей ситуации. В начале инсулинотерапии может потребоваться некоторая корректировка дозы врачами, пока не будет подобрана правильная доза.

Необходимое количество инсулина зависит от:

- ✓ веса тела
- ✓ движения и физической активности
- ✓ конституции (соотношение мышц и жира в теле)
- ✓ особенностей питания
- ✓ состояния психики (например, стресс)
- ✓ приема других медикаментов
- ✓ в случае инфекций дозу часто приходится значительно корректировать

Важно записывать в дневник диабетика все инструкции по инсулинотерапии, которые Вы обсудили со своими врачами, а также постоянно фиксировать в нем все введенные единицы инсулина и значения уровня сахара в крови.



Необходимые дневники Вы сможете заказать или скачать на [www.lilly-diabetes.de](http://www.lilly-diabetes.de)

Вполне нормально, что потребность в инсулине меняется у Вас в зависимости от жизненных обстоятельств, например, при болезни, повышенной физической активности или при смене работы. Если Вы заметите, что уровень сахара в крови у Вас сильно колеблется, то можете изменить дозу инсулина только в том случае, если Вы обговорили это со своими врачами и получили соответствующие указания. Они Вам объяснят, как поддерживать уровень сахара в крови в пределах нормы, изменяя приемы пищи и корректируя дозу инсулина. Кроме того, врачи составят для Вас план на случай, если однажды Вы забудете ввести инсулин.



## ВЫБОР ПРАВИЛЬНОГО МЕСТА ДЛЯ ИНЪЕКЦИИ

Инсулин вводится в подкожную жировую клетчатку, откуда он медленно всасывается в организм. В жировой клетчатке кровоснабжение хуже, чем в мышечных тканях. Инъекции здесь менее болезненные, а инсулин всасывается в кровь медленнее, чем при мышечных инъекциях.

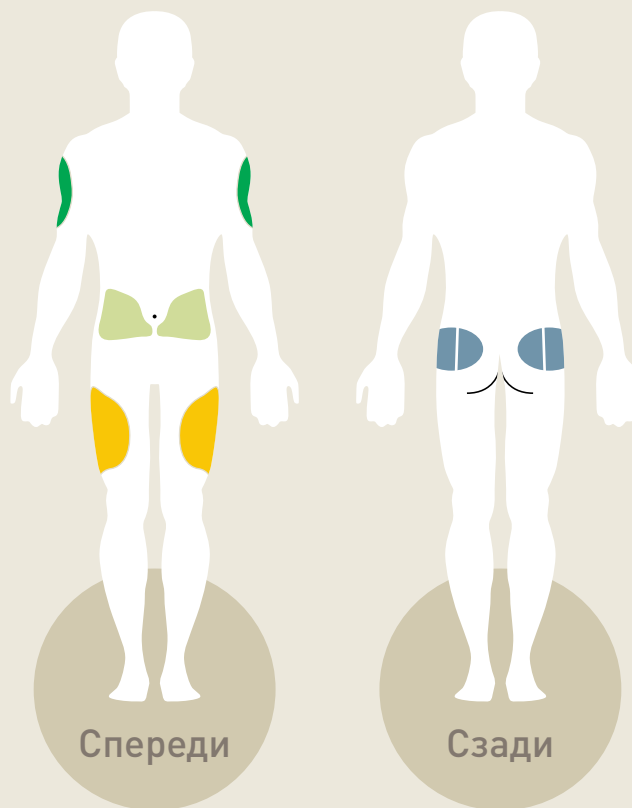
Следующая таблица представляет собой обзор того, в какие места инъекций целесообразнее вводить разные виды инсулина:

### Где вводить?

- вокруг пупка
- передняя сторона бедер
- наружная поверхность плеча
- наружная поверхность ягодиц



Рекомендуется менять места инъекций, чтобы избежать отеков и синяков. Кроме того, отступайте минимум 1 см от прежнего места инъекции.



## СМЕНА МЕСТА ИНЪЕКЦИИ

На участке тела, который Вы выбрали для инъекции, например, живот, Вам нужно постоянно менять место укола. Частое введение в одно и то же место приводит к скоплению жировой клетчатки, образованию

уплотнений, и это место становится нечувствительным. Эти места называют липогипертрофиями. Даже если инъекция в данную зону часто ощущается приятной, изменения ткани мешают тому, чтобы инсулин действовал быстро и распределялся равномерно. В результате этого могут наблюдаться сильные колебания уровня сахара в крови и колеблющаяся, часто увеличивающаяся потребность в инсулине.

- ✓ При обнаружении локальных скоплений жира избегайте несколько месяцев эти места инъекций, пока кожа не станет снова нормально выглядеть.
- ✓ На животе или на бедрах меняйте также места инъекций в горизонтальном или вертикальном направлении, отступая 2–3 см. В области живота используйте также боковые поверхности.
- ✓ Не вводите инсулин в области рубцов, т. к. здесь его всасываемость может меняться.

## РАЗНИЦА ВО ВСАСЫВАЕМОСТИ ИНСУЛИНА

Каждый вид инсулина всасывается телом с разной скоростью и поэтому действует с разной скоростью. Выбирая места инъекций, Вы можете дополнительно повлиять на то, чтобы инсулин из различных участков тела с разной скоростью проникал в кровь:

- ✓ Живот: самое быстрое наступление действия
- ✓ Бедра: замедленное наступление действия
- ✓ Ягодичная область: самое медленное наступление действия

Вы можете сознательно использовать эту информацию, если захотите, н-р., чтобы Ваш инсулин действовал быстро или долго: если сразу после инъекции Вы хотите принять пищу, то можете выбрать в качестве места инъекции живот.

Следующая таблица представляет собой обзор того, в какие места инъекций целесообразнее вводить разные виды инсулина:

Вид инсулина	Вид инъекции	Действие
Инсулин длительного действия	бедра/ягодицы	Медленное всасывание инсулина, увеличивает длительность действия
Инсулин короткого действия / аналоги / приемы пищи / коррекционный инсулин	брюшная стенка	Быстрое всасывание инсулина
смешанный инсулин	Утром: брюшная стенка	Быстрое действие доли инсулина короткого действия к завтраку
	Вечером: бедро	длительная всасываемость для достаточного действия в течение ночи

Другие способы, ускоряющие действие инсулина:

- ✓ Если после инъекции Вы много двигаетесь, н-р., занимаетесь спортом, то инсулин быстрее попадает в кровь.
- ✓ Высокие температуры, н-р., посещение сауны, солнечные ванны или горячая ванна и горячий душ, также благоприятны для действия инсулина.
- ✓ Увеличить скорость всасывания инсулина также может помочь грелка.
- ✓ Также быстрому всасыванию инсулина в кровь может способствовать массаж места инъекции.

Теплая среда



Теплая грелка

Массаж мест инъекции





### ПРАВИЛЬНАЯ ТЕХНИКА

- ✓ **Мутные виды инсулина** необходимо перед введением перемешивать, иначе будет вводиться больше растворяющего средства, чем инсулина. Для этого шприц-ручку нужно перед инъекцией медленно 10–20 раз перевернуть или покатать между ладонями.
- ✓ **Проверьте перед инъекцией исправность шприц-ручки**, держа ее вертикально иглой вверх, наберите 1–2 ЕД инсулина, пока на кончике иглы не появится капля инсулина.
- ✓ В зависимости от длины иглы сформируйте с помощью большого и указательного пальцев, а также мизинца **кожную складку**, чтобы захватить только жировую ткань, а не мышцы.
- ✓ Держите **иглу вертикально под углом 45°** в зависимости от длины иглы и толщины кожной складки.
- ✓ Убедитесь, **что не вводите иглу** слишком глубоко в ткань.
- ✓ Вводите инсулин **медленно**. Во время инъекции крепко держите кожную складку.
- ✓ После введения **не вытаскивайте из кожи иглу** в течение 10 секунд, чтобы инсулин не вытек из места укола.
- ✓ **Иглы для шприца-ручки необходимо менять после каждой инъекции**. Уже после одного применения острие иглы затупляется, что может привести к болезненным повреждениям кожи.

Врачи Вашей клиники покажут Вам, как правильно выполнять инъекции инсулина.

### НА ЧТО ЕЩЕ СЛЕДУЕТ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ?

Для функционирования Вашего организма требуется инсулин. Без инсулина мы не можем жить. Главная задача инсулина состоит в снижении уровня сахара в крови. Когда уровень сахара в крови сильно понижается, может возникнуть гипогликемия. Кроме того, в рамках инсулинотерапии есть вероятность набора веса. В некоторых случаях в местах инъекций могут наблюдаться кожные изменения (липодистрофии).

#### Гипогликемия

Если введено слишком много инсулина, уровень сахара в крови может сильно понизиться и возникнет гипогликемия. Также гипогликемия может возникнуть, если съедено слишком мало еды, доза инсулина не рассчитана на количество еды или из-за физической активности расходуется слишком много сахара.

#### Набор веса

Некоторые пациенты во время инсулинотерапии могут набрать вес. Чтобы не допустить набора веса, важно вести здоровый образ жизни, правильно питаться и заниматься спортом.

#### Липодистрофия

Если всегда вводить инсулин в одно и то же место, то в некоторых случаях могут появиться изменения подкожной жировой клетчатки. При этом могут образоваться и втяжения кожи (липогипотрофия), и небольшие уплотнения (липогипертрофия). Это не страшно, но этого нужно избегать, меняя место инъекции, так как инсулин на этих участках всасывается иногда быстрее, а иногда медленнее.

## ХРАНЕНИЕ ИНСУЛИНА

Чтобы инсулин не потерял свою эффективность, его нужно правильно хранить.



Запасы инсулина и неиспользованные шприц-ручки хранить в холодильнике. Не замораживать.



После первого применения хранить не в холодильнике, а при комнатной температуре.



Не использовать после указанного на этикетке и упаковке срока годности.



Защищать от высоких температур, влажности и света.



Снимать иглу после каждого использования, не хранить шприц-ручку с насаженной иглой.



Заполненную шприц-ручку утилизировать через 28 дней после первого применения, даже если в ней остался инсулин.



Утилизируйте шприц-ручку и иглы в соответствии с инструкцией.

## Источники

Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG), S3-Leitlinie Therapie des Typ-1-Diabetes, 2. Auflage, 2018.

Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) und diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe (HG), Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2021, Verlag Kirchheim, Mainz, 14.11.2020, ISSN 1614-824X.

Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2021 - Die Bestandsaufnahme, Herausgeber Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) und diabetesDE - Deutsche Diabetes Hilfe, Prof. Dr. Baptist Gallwitz, Verlag Kirchheim Mainz, 258 Seiten, ISSN: 1614-824X.

Schmeisl, Gerhard-W., Schulungsbuch Diabetes. Elsevier GmbH, München, 9. Auflage 2019.

Verband der Diabetes Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland (VDBD), Leitfaden zur Injektion bei Diabetes mellitus, Berlin, 2. Auflage 2016.

Copyright © 2021, Eli Lilly and Company. Все права защищены.