

# Терапия СД 1 типа Инсулинотерапия

Мл-605

Хуторянская Арина

## TORONTO DOCTORS ON TRACK OF DIABETES CURE

### RAILROAD UNIONS IN U.S. MAY JOIN IN MINERS' STRIKE

### Coal-Diggers Expect Walkout to Be Handled For Best Effect

### PLANS ARE MATURING President Harding May Make a Public Appeal for Conciliation

### Special to the Star

Washington, March 21.—The report that the railroad union has decided to join the miners' strike is being widely discussed in this city. It is expected that the strike will be a general one, and that it will be a serious one.

### Special to the Star

Washington, March 21.—The report that the railroad union has decided to join the miners' strike is being widely discussed in this city. It is expected that the strike will be a general one, and that it will be a serious one.

### Special to the Star

Washington, March 21.—The report that the railroad union has decided to join the miners' strike is being widely discussed in this city. It is expected that the strike will be a general one, and that it will be a serious one.

### DIABETES SUFFERERS GIVEN MESSAGE OF HOPE

Discovery Made at University of Toronto Will Be Means of Prolonging Life Considerably—F. G. Bunting and C. H. Best Pushed Experiments All Last Summer.

### BANTING STAKES HIS ALL ON THE RESULT

A message of hope to suffering diabetics was sent yesterday by the discovery of the Canadian physician, F. G. Bunting, and the chemist, C. H. Best, at the University of Toronto. The discovery is the result of a series of experiments which have been pushed all last summer. The discovery is the result of a series of experiments which have been pushed all last summer.

The discovery is the result of a series of experiments which have been pushed all last summer. The discovery is the result of a series of experiments which have been pushed all last summer.

### "DRY" LAWS HERE CAUSE HARDSHIP IN OLD FRANCE

French Government Anxious for New Trade Agreement With Canada.

### HOME FOR STUDENTS SHUT DOWN IN WEST

Opportunity for Our Own Students, Says Philippe Roy, the Commissioner.

### RESERVES OF COAL ARE HIGH IN CITY, PRICE TO GO DOWN

After Strike Trouble Prominent Dealer Looks for a Decline.

### Canadian Diggers to Go On Strike With the United States Unions

Reported by the United States.



HAVE THEY ROBBED DIABETES OF ITS TERROR? ...

### CIVIL WAR STAGE NOT YET REACHED, BUT DANGER GREAT

People on Both Sides of Ulster Border Approached an Attack.

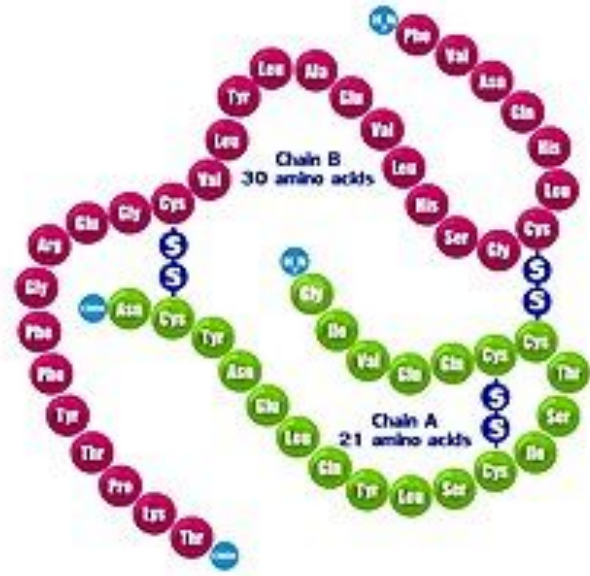
### NERVES ALL ON EDGE

No Real Meaning of Truce Yet, But Many Hurling Raids.

### Imperials May Separate Irish

London, March 21.—The British government is said to be considering the possibility of separating the British and French troops in Ireland.

## Human Insulin



# Режимы инсулинотерапии

**Интенсифицированная (базис-болюсная) инсулинотерапия** в режиме многократных инъекций или постоянной подкожной инфузии (помпа) с разделением инсулина на:

- **фоновый, или базальный** (используются препараты средней продолжительности, длительного и сверхдлительного действия, при помповой инсулинотерапии – препараты ультракороткого действия). В среднем составляет 50% от суточной дозы инсулина;
- **пищевой, или прандиальный** (используются препараты короткого действия и ИУКД). Следует вычислить углеводной коэффициент - количество единиц инсулина на 1 ХЕ. В среднем составляет 50% от суточной дозы инсулина;
- **коррекционный** – для снижения повышенного уровня гликемии (используются препараты ИКД и ИУКД). Следует вычислить фактор чувствительности к инсулину - на сколько ммоль/л снижает повышенный уровень глюкозы крови 1 ЕД инсулина.



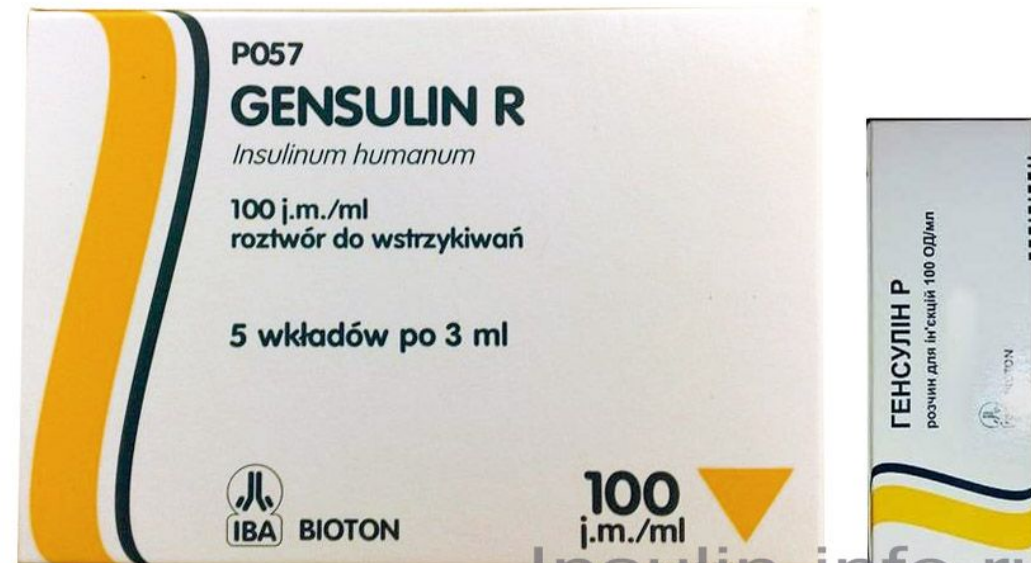
Вид инсулина	Международное непатентованное название	Торговые названия, зарегистрированные в России	Действие		
			начало	пик	длительность
Ультракраткого действия (аналоги инсулина человека)	Инсулин лизпро 100 ЕД/мл	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хумалог</li> <li>Инсулин лизпро</li> <li>Ринлиз</li> </ul>	через 5–15 мин	через 1–2 ч	4–5 ч
	Инсулин лизпро 200 ЕД/мл	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хумалог 200</li> </ul>			
	Инсулин аспарт	<ul style="list-style-type: none"> <li>НовоРапид</li> </ul>			
	Инсулин глулизин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Апидра</li> </ul>			
Короткого действия	Инсулин растворимый человеческий генно- инженерный	<ul style="list-style-type: none"> <li>Актрапид НМ</li> <li>Хумулин Регуляр</li> <li>Инсуман Рапид ГТ</li> <li>Биосулин Р</li> <li>Инсуран Р</li> <li>Генсулин Р</li> <li>Ринсулин Р</li> <li>Росинсулин Р</li> <li>Хумодар Р 100 Рек</li> <li>Возулим-Р</li> <li>Моноинсулин ЧР</li> </ul>	через 20–30 мин	через 2–4 ч	5–6 ч
Средней продолжительности действия*	Инсулин-изофан человеческий генно- инженерный	<ul style="list-style-type: none"> <li>Протафан НМ</li> <li>Хумулин НПХ</li> <li>Инсуман Базал ГТ</li> <li>Биосулин Н</li> <li>Инсуран НПХ</li> <li>Генсулин Н</li> <li>Ринсулин НПХ</li> <li>Росинсулин С</li> <li>Хумодар Б 100 Рек</li> <li>Возулим-Н</li> <li>Протамин-инсулин ЧС</li> </ul>	через 2 ч	через 6–10 ч	12–16 ч
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Лантус</li> <li>Инсулин гларгин</li> <li>Ринглар</li> <li>Базаглар</li> </ul>			
Длительного действия (аналоги инсулина человека)	Инсулин гларгин 100 ЕД/мл	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лантус</li> <li>Инсулин гларгин</li> <li>Ринглар</li> <li>Базаглар</li> </ul>	через 1–2 ч	не выражен	до 29 ч
	Инсулин гларгин 300 ЕД/мл	<ul style="list-style-type: none"> <li>Туджео</li> </ul>			до 36 ч
	Инсулин детемир	<ul style="list-style-type: none"> <li>Левемир</li> </ul>			до 24 ч
Сверхдлительного действия (аналоги	Инсулин деглудек	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тресиба</li> </ul>	через 30–90 мин	отсутствует	более 42 ч

Готовые смеси инсулинов короткого действия и НПХ-инсулинов*	Инсулин двухфазный человеческий генно- инженерный	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хумулин М3</li> <li>Инсуман Комб 25 ГТ</li> <li>Биосулин 30/70</li> <li>Генсулин М30</li> <li>Росинсулин М микс 30/70</li> <li>Хумодар К25 100 Рек</li> <li>Возулим-30/70</li> </ul>	Такие же, как у инсулинов короткого действия и НПХ-инсулинов, т.е. в смеси они действуют отдельно
Готовые смеси аналогов инсулина ультракраткого действия и протаминированных аналогов инсулина ультракраткого действия*	Инсулин лизпро двухфазный	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хумалог Микс 25</li> <li>Хумалог Микс 50</li> <li>Ринлиз Микс 25</li> </ul>	Такие же, как у аналогов инсулина ультракраткого действия и НПХ-инсулинов, т.е. в смеси они действуют отдельно
	Инсулин аспарт двухфазный	<ul style="list-style-type: none"> <li>НовоМикс 30</li> </ul>	Такие же, как у аналогов инсулина ультракраткого действия и НПХ-инсулинов, т.е. в смеси они действуют отдельно
Готовые комбинации аналогов инсулина сверхдлительного действия и аналогов инсулина ультракраткого действия	Инсулин деглудек + инсулин аспарт в соотношении 70/30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Райзодег</li> </ul>	Такие же, как у аналогов инсулина сверхдлительного действия и аналогов инсулина ультракраткого действия, т.е. в комбинации они действуют отдельно

\* Перед введением следует тщательно перемешать.

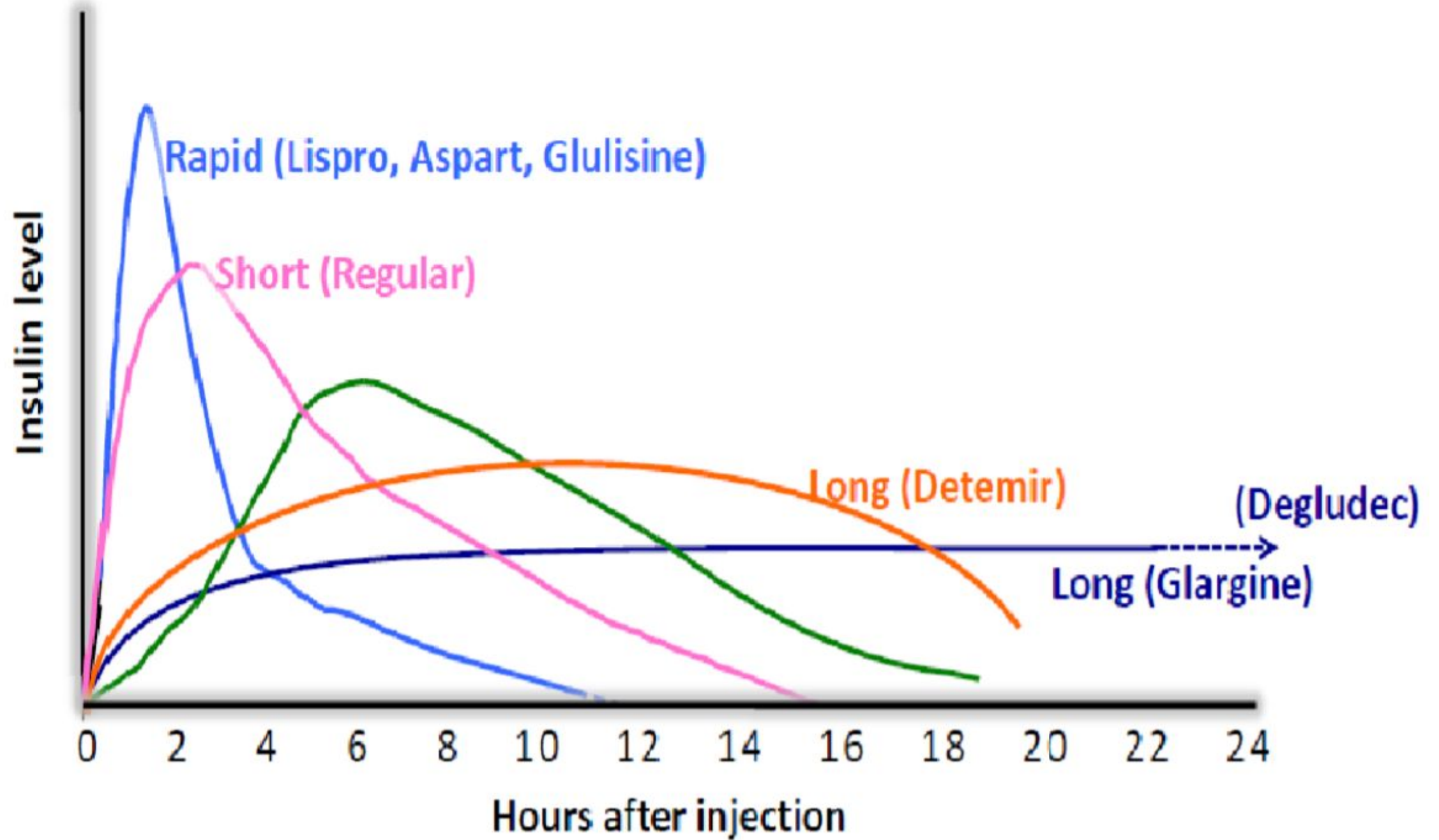
# Расшифровка

- НПХ = Н=изофан=нейтральный протамин Хагедорна=инсулин содержит инсулин и протамин в изофанных, то есть равных количествах
- Инсулин **лизпро** — ДНК-рекомбинантный аналог человеческого инсулина, отличается от него обратной последовательностью **про**линового и **лиз**инового аминокислотных остатков в положениях 28 и 29 В-цепи инсулина.
- Р=рапид=быстрорастворимый – (ультра-)короткого действия
- **ЧМ** (Человеческий генно-инженерный, степень очистки — **М**онокомпонентный) = НМ



Insulin-info.ru





# Дозы инсулина

Коррекция дозы инсулина должна осуществляться **ежедневно** с учетом данных **самоконтроля гликемии** или НМГ в течение суток и количества **углеводов в пище**, до достижения индивидуальных **целевых показателей гликемического контроля**.

**Ограничений в дозе инсулина не существует.**



## Рекомендованные устройства для введения инсулина

Инсулиновые шприцы*	100 ЕД/мл
Инсулиновые шприц-ручки	<ul style="list-style-type: none"><li>• С шагом дозы 1 или 0,5 ЕД</li><li>• Готовые к употреблению (предзаполненные инсулином) или со сменными инсулиновыми картриджами</li></ul>
Инсулиновые помпы (носимые дозаторы инсулина)	Устройства для постоянной подкожной инфузии инсулина, в том числе с постоянным НМГ в реальном времени.

\* Концентрация на флаконе инсулина должна совпадать с концентрацией на шприце.

**Все дети и подростки с СД 1 типа, а также беременные женщины, больные с ослабленным зрением и перенесшие ампутацию нижних конечностей должны быть обеспечены инъекторами инсулина (шприц-ручками)!**

**Применение помповой инсулинотерапии может быть рассмотрено у детей, подростков, беременных женщин, пациентов с неоднократными тяжелыми гипогликемиями, вариабельностью гликемии, феноменом «утренней зари»**



# Инсулиновая помпа «Акку-Чек Спирит»



## Инсулиновые помпы «Акку-Чек» Компоненты системы

- Система готовая к работе:
- Инсулиновая помпа
  - Картридж с инсулином
  - Инфузионный набор

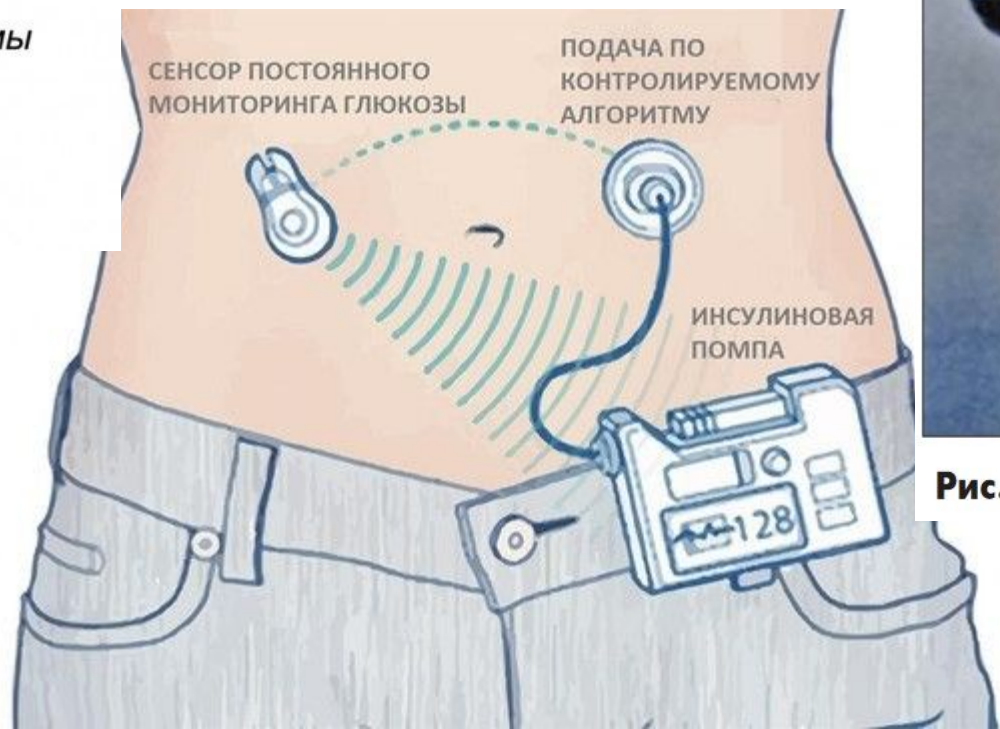


Рис. 6. Инсулиновая помпа А. Kadisch (1963)





Humalog  
LUXURA<sup>®</sup> HD



слышимый щелчок

крепкий металлический корпус

шаг дозы 0,5 единиц  
(до 30 единиц)

используется с картриджами  
Humalog или Humulin 3 мл.

простое  
увеличение или  
уменьшение  
дозы



# Техника инъєкций инсулина

- ИКД при близком к нормальномy уровню гликемии вводится за 20–30 минут до приема пищи. Аналог ИУКД при близком к нормальномy уровню гликемии вводится непосредственно перед приемом пищи, при необходимости можно вводить сразу после приема пищи.
- При повышенном уровне гликемии перед приемом пищи рекомендуется увеличивать интервал времени от инъєкции ИКД до приема пищи.

# Рекомендуемыми местами п/к инъекций и инфузии являются



а) Живот в пределах следующих границ: примерно 1 см выше лонного сочленения, примерно 1 см ниже нижнего ребра, примерно 1 см в сторону от пупка и латерально до средне-боковой линии. Смещаться латерально по поверхности передней брюшной стенки не рекомендуется у худых пациентов, так как толщина подкожно-жировой клетчатки уменьшается, что повышает риск в/м введения. Также не следует делать инъекции/инфузию в область пупка и средней линии живота, где подкожно-жировая клетчатка тонкая

б) Передне-наружная часть верхней трети бедер

в) Верхне-наружная часть ягодиц и наружная часть поясничной области

г) Средняя наружная треть плеч. Обычно область плеча не рекомендуется для самостоятельных инъекций из-за высокого риска в/м введения препарата

- При выборе мест инъекций следует учитывать тип инсулина. **ИКД вводится в живот**, так как в этом месте всасывание инсулина самое быстрое. **НПХ-инсулины должны вводиться в ягодицу или бедро**, так как эти места имеют более медленную скорость всасывания. Готовые **смеси человеческого инсулина (ИКД/НПХ-инсулин)** должны вводиться **в живот** с целью повышения скорости всасывания ИКД.
- **Аналоги ИУКД, ИДД и ИСДД можно вводить во все рекомендуемые места инъекций.**
- Инсулин должен вводиться **в здоровую подкожно-жировую клетчатку**, следует избегать внутрикожных и внутримышечных (в/м) инъекций, а также шрамов и участков липогипертрофии.



Всегда следует соблюдать правильное чередование мест инъекций, чтобы не допустить развития липогипертрофии, приводящей к нарушению всасывания инсулина и variability гликемии. Важно вводить каждую последующую инъекцию на расстоянии минимум 1 см от предыдущей инъекции и использовать все возможные места для



# ТИПЫ ГЛЮКОМЕТРОВ

- ❖ Электрохимические прибор
- ❖ Фотохимические прибор
- ❖ Романовские аппараты



MyShare



## ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ ГЛЮКОМЕТР?

В состав любого глюкометра входит:

- Тест-полоски
- Ручка и иголки
- Батарейки
- Сам прибор с дисплеем



MyShared

# КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ГЛЮКОМЕТРОМ?

- Сначала подготовьте все принадлежности (ланцеты, тест-полоски, анализатор, ручку).
- Помойте руки, чтобы процедура была гигиеничной. Встряхните руку, которая понадобится для анализа.
- Разместите тест-полоску в устройстве, сделайте прокол на подушечке пальца.
- Полученную каплю нанесите на эту полоску.
- Дождитесь определения результата (это занимает до 45 секунд).



**Электрохимические** считаются самыми точными, наиболее подходящими для домашнего применения. Погрешность таких глюкометров сведена к минимуму.



ВИД	ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	ПЛЮСЫ И МИНУСЫ
<b>ФОТОХИМИЧЕСКИЙ</b>	Работает по принципу лакмусовой бумажки. При взаимодействии глюкозы с химическими реагентами цвет тестовой полоски меняется. Прибор регистрирует степень изменения. Чем она выше, тем больше уровень сахара.	Прибор недорогой, но хрупкий. Использует только цельную, капиллярную кровь. Погрешность определения составляет 5-20%, поэтому этот метод применяют редко.
<b>ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ</b>	Реакция между глюкозой и реагентами протекает с образованием электричества, которое и улавливает устройство.	Имеет высокую точность определения уровня сахара, погрешность не более 5%, при правильном применении.
<b>ОПТИЧЕСКИЙ БИОСЕНСОРНЫЙ</b>	Биосенсор определяет количество сахара путем измерения, требующейся для его окисления, глюкозооксидазы. Во время химической реакции она захватывает электроны с тонкого слоя золота на чипе, что вызывает пропорциональное изменение его оптических свойств, которые можно измерить.	Таким методом можно узнать количество сахара в любой биологической жидкости (слюна, моча). Точность определения очень высокая, но портативных устройств пока нет в продаже.
<b>СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ</b>	Определяет уровень глюкозы спектрометрическим анализом кожи.	Плюсом является то, что не нужно колоть палец. Но технология сложная, дорогостоящая. Портативные приборы находятся в стадии разработки.

### Приложение 3. Замена продуктов по системе хлебных единиц.

1 ХЕ = количество продукта, содержащее 10–12 г углеводов.

Единицы измерения	Продукты	Количество на 1 ХЕ
<b>Хлеб и хлебобулочные изделия<sup>1</sup></b>		
1 кусок	Белый хлеб	20 г
1 кусок	Черный хлеб	25 г
	Сухари	15 г
	Крекеры (сухое печенье)	15 г
1 ст. ложка	Панировочные сухари	15 г
<sup>1</sup> Пельмени, блины, оладьи, пирожки, сырники, вареники, котлеты также содержат углеводы, но количество ХЕ зависит от размера и рецепта изделия.		
<b>Макаронные изделия</b>		
1 – 2 ст. ложки в зависимости от формы изделия	Вермишель, лапша, рожки, макароны <sup>2</sup>	15 г
<sup>2</sup> В сыром виде; в вареном виде 1 ХЕ содержится в 2 – 4 ст. ложках продукта (50 г), в зависимости от формы изделия.		
<b>Крупы, кукуруза, мука</b>		
1 ст. ложка	Крупа (любая) <sup>3</sup>	15 г
1/2 початка, среднего	Кукуруза	100 г
3 ст. ложки	Кукуруза консервированная	60 г
4 ст. ложки	Кукурузные хлопья	15 г
10 ст. ложек	Попкорн («воздушная» кукуруза)	15 г
1 ст. ложка	Мука (любая)	15 г
2 ст. ложки	Овсяные хлопья	20 г
<sup>3</sup> Сырая крупа; в вареном виде (каша) 1 ХЕ содержится в 2 ст. ложках с горкой (50 г).		
<b>Картофель</b>		
1 штука, средняя	Сырой и вареный картофель	75 г
2 ст. ложки	Картофельное пюре	90 г
2 ст. ложки	Жареный картофель	35 г
	Сухой картофель (чипсы)	25 г

### Фрукты и ягоды (с косточками и кожурой)

12 штук, небольших	Виноград	70 г
15 штук	Вишня	90 г
1 штука, средний	Гранат	170 г
1/2 штуки, крупного	Грейпфрут	170 г
1 штука, маленькая	Груша	90 г
1 кусок	Дыня	100 г
8 ст. ложек	Ежевика	140 г
1 штука	Инжир	80 г
1 штука, крупный	Киви	110 г
10 штук, средних	Клубника	160 г
6 ст. ложек	Крыжовник	120 г
8 ст. ложек	Малина	160 г
1/2 штуки, небольшого	Манго	110 г
2–3 штуки, средних	Мандарины	150 г
1 штука, средний	Персик	120 г
3–4 штуки, небольших	Сливы	90 г
7 ст. ложек	Смородина	120 г
1/2 штуки, средней	Хурма	70 г
7 ст. ложек	Черника	90 г
1 штука, маленькое	Яблоко	90 г
1/2 стакана	Фруктовый сок	100 мл
	Сухофрукты	20 г

### Овощи, бобовые, орехи

3 штуки, средних	Морковь	200 г
1 штука, средняя	Свекла	150 г
1 ст. ложка, сухих	Бобы	20 г
7 ст. ложек, свежего	Горох	100 г
3 ст. ложки, вареной	Фасоль	50 г
	Орехи	60–90 г <sup>4</sup>

<sup>4</sup> В зависимости от вида.



## Приложение 4. Ориентировочная потребность в углеводах (ХЕ) в сутки.

Применима только к взрослым больным СД 1 типа и СД 2 типа, получающим инсулин.<sup>1</sup>

Категория пациентов	Количество ХЕ в сутки
Пациенты с близкой к нормальной массой тела <sup>2</sup>	25 – 30
Тяжелый физический труд	20 – 22
Среднетяжелый физический труд Работа «сидячего» типа	16 – 18
Малоподвижный образ жизни	12 – 15
Пациенты с избыточной массой тела или ожирением	20 – 25
Тяжелый физический труд	15 – 17
Среднетяжелый физический труд	11 – 16
Работа «сидячего» типа Малоподвижный образ жизни	Не менее 10
Пациенты с дефицитом массы тела	25 – 30

<sup>1</sup> В пределах каждой категории мужчины обычно потребляют ХЕ ближе к верхней границе диапазона, женщины – ближе к нижней.

<sup>2</sup> Близкая к нормальной масса тела указывает на адекватность соотношения между питанием пациента и расходом энергии, поэтому эти пациенты, как правило, не нуждаются в рекомендациях по количеству ХЕ в сутки.



# Список литературы

- КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ «АЛГОРИТМЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ» Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова 9-й выпуск, Москва 2019
- Эволюция устройств для введения инсулина: шприц-ручка как неотъемлемая часть жизни, О.В. Зиныч, 2018 г. Киев
- <https://www.rlsnet.ru/>
- Клинические рекомендации Сахарный диабет 1 типа у взрослых Год утверждения 2019 Профессиональные ассоциации  
Общественная организация «Российская ассоциация эндокринологов»