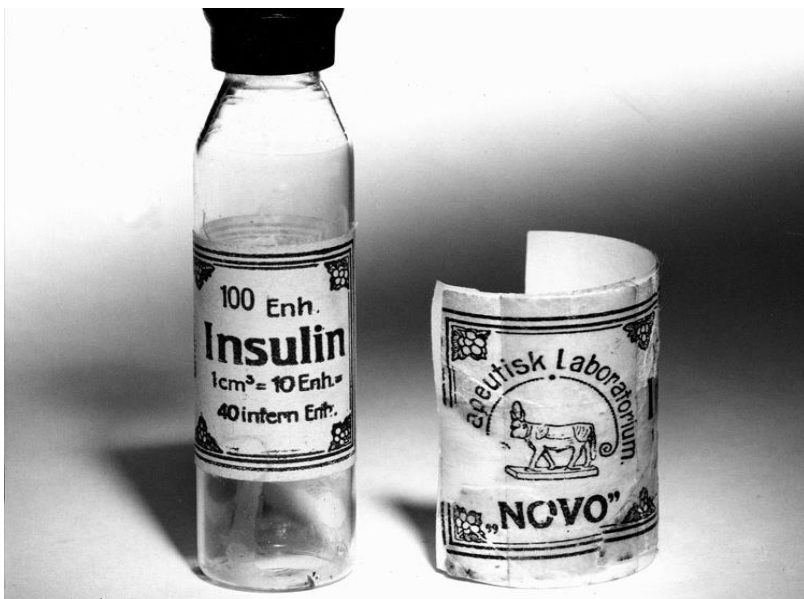


100 лет инсулинотерапии. Эволюция разработок и подходов. Сверхбыстродействующий инсулин аспарт.



Занозина О.В.
д.м.н., профессор
кафедры госпитальной терапии и общей
врачебной практики им. В. Г. Вогралика ПИМУ
МЗ РФ
10.06.21

Итак...

**Почему мы будем отмечать столетие
открытия инсулина именно в 1921 году?**

**А также почему мы отмечаем Всемирный
День Диабета именно 14 ноября?**

1921 год:

**Фредерик Бантинг и
Чарльз Бест** во второй
половине этого года сумели
выделить из островковых
клеток поджелудочной железы
инсулин (это название гормон
получил по слову insula
«остров», из островков
Лангерганса), они ввели
препарат собаке с удаленной
поджелудочной железой и
спасли её от смерти

Род. 14 ноября 1891г



Ученые, получившие **Нобелевскую премию**, за разработки, связанные с изучением инсулина

- 1923г. Бантинг Ф. и Маклеод Д. за открытие инсулина в 1921г.
- 1958г. Сенгер Ф. за расшифровку аминокислотного состава инсулина в 1954г.
- 1964г. Кроуфут-Ходжкин Д. за установление пространственной структуры белков, включая инсулин, в 1958-1960гг.



Чудо лекарство, перевернувшее жизнь миллионов людей с диабетом

- Первый пациент, которому ввели инсулин, полученный Бантингом&Бестом.
- Леонард Томпсон, 13 лет
- Первая же инъекция, сделанная ему в середине января 1922 года, преобразила его состояние. А через неделю он уже выглядел почти здоровым
- Он прожил еще 17 лет

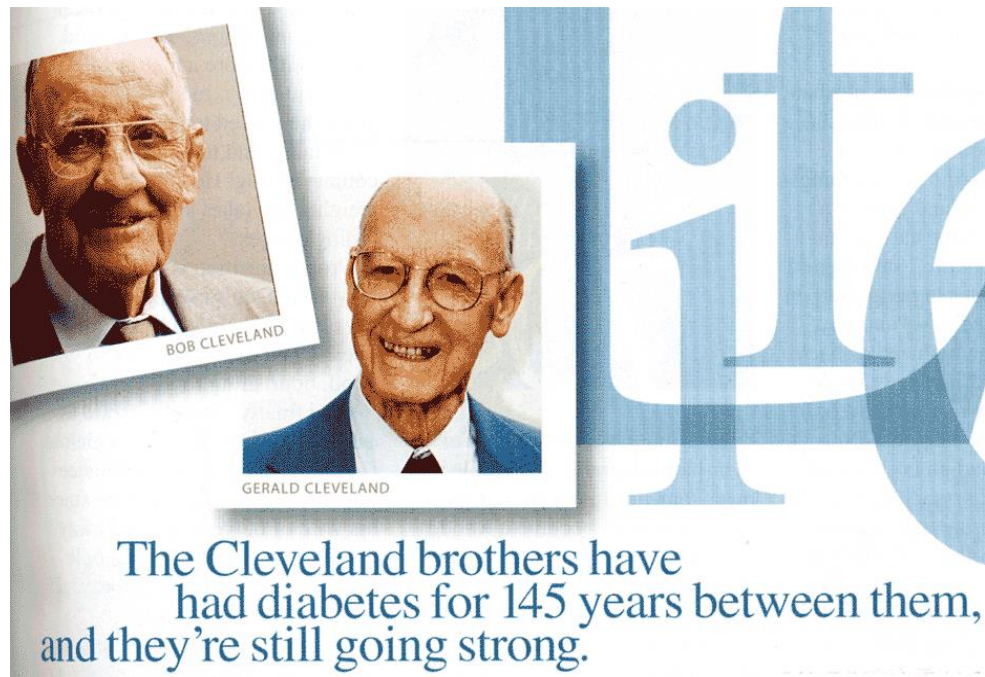


Декабрь 1921



Февраль 1922

С тех пор сахарный диабет – перестал быть приговором



Боб Кливленд, 86 лет, СД 1 типа с 5 лет

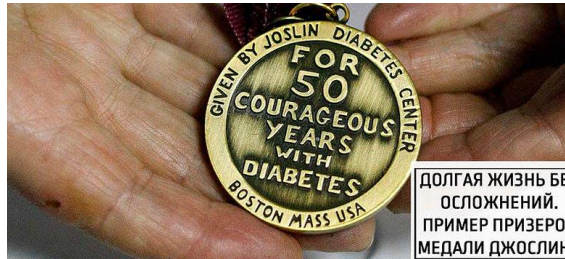
Его брат – Джеральд Кливленд, 90 лет, СД 1 типа с 16 лет.

Вместе болеют сахарным диабетом в течение 145 лет, при этом ведут активный образ жизни и полны оптимизма.

Diabetes Forecast Journal, May 2006. 45-46

Как и за что награждали пациентов с диабетом

- 1948г. Медаль 'Victory" была учреждена для тех, кто прожил 25 и более лет с сахарным диабетом
- 1970г. Центр имени Джослина, США учреждает медаль «50 мужественных лет с диабетом»
- 1996г. Медаль для тех, кто прожил с диабетом более 75 лет
- 2013г. Медаль для проживших с диабетом более 80 лет



ДОЛГАЯ ЖИЗНЬ БЕЗ
ОСЛОЖНЕНИЙ.
ПРИМЕР ПРИЗЕРОВ
МЕДАЛИ ДЖОСЛИНА

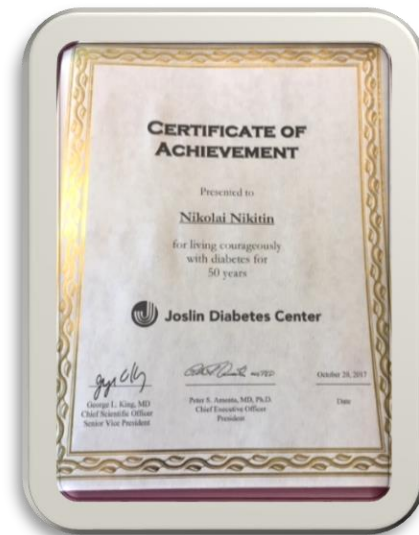
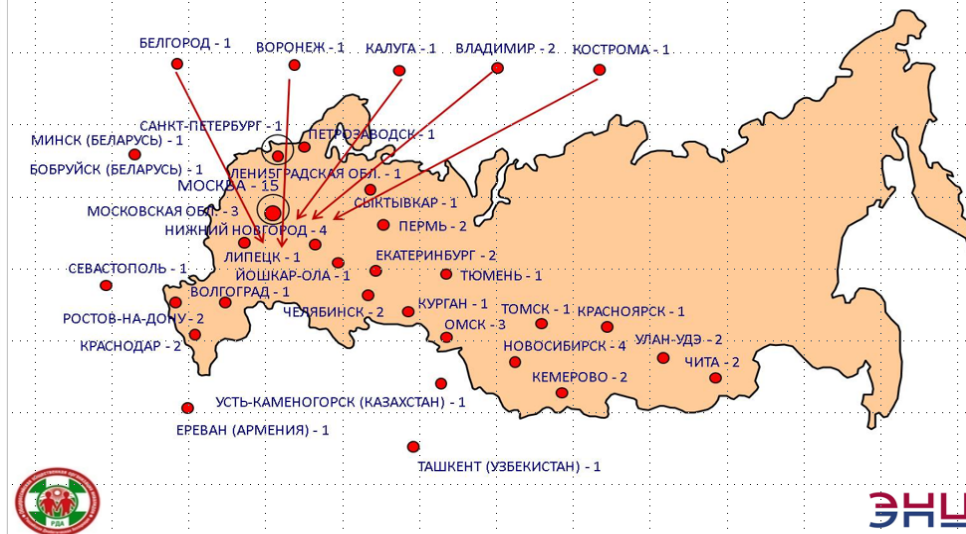


Спенсер Уоллес был первым, кто получил медаль Джослина за 80-летний стаж с сахарным диабетом

Медали Джослина российским пациентам



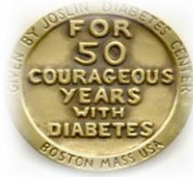
**РЕГИОНЫ, ГДЕ ЖИВУТ ЛЮДИ, ПОЛУЧИВШИЕ
МЕДАЛЬ ДЖОСЛИНА ЗА 50 МУЖЕСТВЕННЫХ
ЛЕТ С ДИАБЕТОМ (РОССИЯ И СНГ)**



Данные на 2020 г

ЭНЦ

Медаль Джослина: за мужественную жизнь с сахарным диабетом 1 типа более 50 лет



**Российские
медалисты !**

Удостоены медалью Джослина
за жизнь с диабетом
дольше*

50 лет ~ 4500 человек

75 лет > 65 человек

80 лет - 3 человека



В России
около 60
пациентов

*Данные на 2019 год по миру

Каковы основные вехи инсулинотерапии за прошедшие 100 лет (1)

- Выделение инсулина и первые инъекции человеку (дек.1921-январ.1922)
- Инсулин длительного действия – нейтральный протамин названный по имени создателя Г. Хагедорда (1946)
- Чистота препаратов - Монокомпонентные инсулины МС (1970г.)
- Разработка генно-инженерных инсулинов НМ (1978-1982гг.)
- Первая инсулиновая помпа (1963-64гг.)

Каковы основные вехи инсулинотерапии за прошедшие 100 лет (2)

- Формирование концепции имитации инсулиновой физиологии и её реализация (1978-1980гг); базис-болюсный режим множественных инъекций
- Первые коммерческие инсулиновые помпы (с 80-х годов)
- Первая инсулиновая шприц-ручка (1985г.)
- Создание аналоговых инсулинов: лизпро, гларгин, аспарт, детемир, апидра, биасп30, лизпромикс25/75 (1995-2008гг.)
- Разработка аналогов инсулина нового поколения: деглудек, гларгин300, сверхбыстродействующий аспарт (2012-2017гг.)

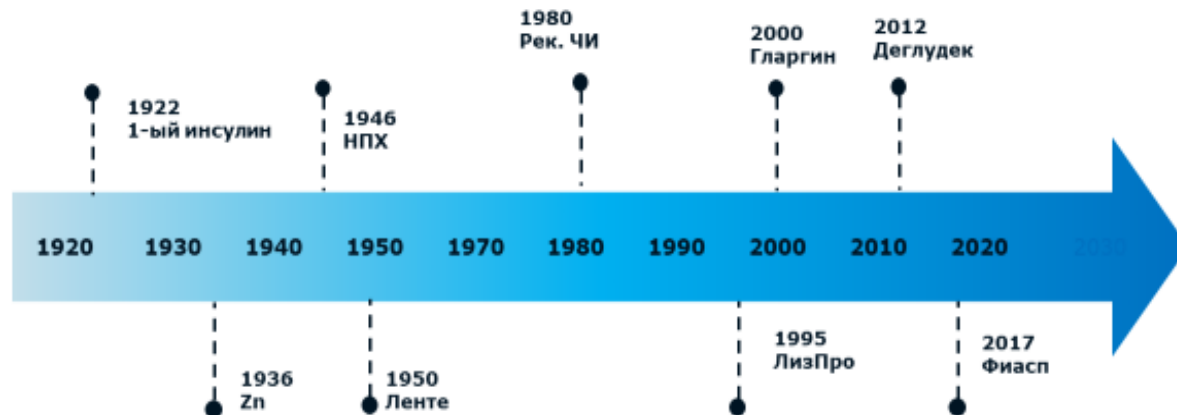
Временная шкала: основные разработки в инсулинотерапии за 100 лет

Эволюция препаратов инсулина

От сохранения жизни
От инсулина животных

К лучшему эффекту
К инсулину человека

Безопасному лечению
К аналогам инсулина



**Число больных на
инсулинотерапии в РФ в 2019г.**

1.078.000 человек*

+ около 45.000-50.000 ежегодно

Увеличение числа больных на инсулинотерапии (какие факторы влияют)

- Сахарный диабет 1 типа: число вновь выявляемых больных неуклонно превышает число ежегодно умирающих*
- Сахарный диабет 2 типа дает основной прирост:
- Очень быстрый рост заболеваемости диабета 2 типа в последние два десятилетия*
- Всё более раннее назначение инсулина как в комбинированной так и в монотерапии
- Растет продолжительность жизни больных диабет 2 типа молодеет, поэтому всё более число их доживает до возраста, когда назначение инсулина становится неизбежным**

<http://sd.diaregistry.ru/> 01.01.2021*

Дедов И.И., Шестакова М.В. и соавт. Сахарный диабет. 2018;21(3):144-159**

Динамика числа зарегистрированных больных

- 2000 год: общее число 2,04 млн, из них 1 тип 0,22 млн*
- 2007 год: общее число 2,67 млн, из них 1 тип 0,25 млн*
- 2010 год: общее число 3,1 млн, из них 1 тип 0,26 млн**
- 2021 год: общее число 4,8 млн, из них 1 тип 0,27 млн***

И.И. Дедов, М.В. Шестакова, Сахарный диабет: 3; 55 – 57; 2008*

М.В. Шестакова, из выступления на Национальном съезде эндокринологов, 2010**

<http://sd.diaregistry.ru/> 01.01.2021***

Инсулинотерапия при СД 2 типа в зависимости от длительности заболевания по данным ФедРегистра РФ



**Число больных на
инсулинотерапии в РФ в 2021г**

> 1.150.000 человек

Преимущества более раннего назначения инсулина при СД 2 типа

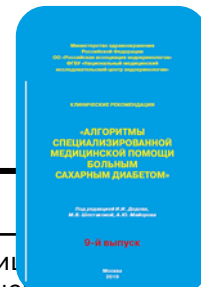
- Инсулин является непревзойденным препаратом по возможности сахароснижающего эффекта
- Инсулин не зависит от остаточной функциональной активности бета-клеток
- Инсулин не имеет ограничения ни в разовой, ни в суточной дозе
- Доказано его влияние на снижение проявлений поздний осложнений
 - Уменьшает степень и длительность гипергликемии, способствующей развитию необратимых изменений
- Диабетом всё труднее управлять по мере прогрессирования болезни; в этом плане инсулин даёт дополнительные преимущества

Сравнительная эффективность, преимущества и недостатки сахароснижающих препаратов



Вид лечения	Снижение HbA1c (%)	Преимущества	Недостатки
Метформин	1,0-2,0	Не влияет на массу тела; низкий риск гипо;	ЖКТ дискомфорт; риск развития дефицита витамина B12 при длительном применении
Инсулин	1,5-3,5	снижает риск микро- и макрососудистых осложнений; нет противопоказаний и ограничений в дозе	Мониторинг; гипо, прибавка массы тела, неск. инъекций
ПСМ	1,0-2,0	Быстрый эффект	Гипогликемии, прибавка массы тела; быстрое развитие резистентности
Тиазолидиндионы	0,5-1,4	Лип. профиль; низкий риск гипо; улучшение липидного спектра	Прибавка массы тела; зад. жидкости; переломы у женщин; медленное начало действия
Агонисты ГПП-1	0,5-1,4	Низкий риск гипо, снижение массы тела; снижение АД; снижение СС смертности (лираглутид)	ЖКТ: дискомфорт; тошнота, изредка рвота
Ингибиторы SGLT-2	0,8-0,9	Низкий риск гипо, снижение массы тела	Риск урогенитальных инфекций, гиповолемии, кетоацидоза
Глиниды	0,5-1,5	Быстрый эффект	Противопоказаны при почеч. и печен. недостаточности
Ингибиторы DPP4	0,5-0,8	Нейтр. для веса, низкий риск гипо,	Потенциальный риск панкреатитов
Акарбоза	0,5-0,8	Нейтр. для веса, низкий риск гипо	ЖКТ; 3-кратн. приём; низкая эффективность

Сравнительная эффективность, преимущества и недостатки сахароснижающих препаратов



Вид лечения	Снижение HbA1c (%)	Преимущества	Недостатки
Метформин	1,0-2,0	Не влияет на массу тела; низкий риск гипо;	ЖКТ дискомфорт; риск развития дефицита витамина B12 при длительном применении
Инсулины	1,5-3,5	снижает риск микро- и макрососудистых осложнений; нет противопоказаний и ограничений в дозе	Мониторинг; гипогликемии , прибавка массы тела, неск. инъекций
ПСМ	1,0-2,0	Быстрый эффект	Гипогликемии, прибавка массы тела; быстрое развитие резистентности
Тиазолидинионы	0,5-1,4	Лип. профиль; низкий риск гипо; улучшение липидного спектра	Прибавка массы тела; зад. жидкости; переломы у женщин; медленное начало действия
Агонисты ГПП-1	0,5-1,4	Низкий риск гипо, снижение массы тела; снижение АД; снижение СС смертности (лираглутид)	ЖКТ: дискомфорт; тошнота, изредка рвота
Ингибиторы SGLT-2	0,8-0,9	Низкий риск гипо, снижение массы тела	Риск урогенитальных инфекций, гиповолемии, кетоацидоза
Глиниды	0,5-1,5	Быстрый эффект	Противопоказаны при почеч. и печен. недостаточности
Ингибиторы DPP4	0,5-0,8	Нейтр. для веса, низкий риск гипо,	Потенциальный риск панкреатитов
Акарбоза	0,5-0,8	Нейтр. для веса, низкий риск гипо	ЖКТ; 3-кратн. приём; низкая эффективность

Первые устройства для доставки инсулинов



Первая инсулиновая
помпа доктора
Кадиша (фото из
открытых источников
1963-64гг.)



Первая
шприц-ручка
НовоПен (фото
из открытых
источников,
1985г).

Уже почти 100 лет Ново Нордиск старается изменить жизнь пациентов...



Эволюция инсулинов Ново Нордиск



НПХ → Протафан НМ → Левемир® → **ТРЕСИБА®**
инсулин деглудек (генно-инженерный) для подкожного введения

Микстард → Микстард НМ → Новомикс® → **РАЙЗОДЕГ®**
70% инсулина деглудек и 30% инсулина аспарт (генно-инженерные) для подкожного введения

Актрапид → Актрапид НМ → НовоРапид® → **Фиасп®**
сверхбыстродействующий инсулин аспарт



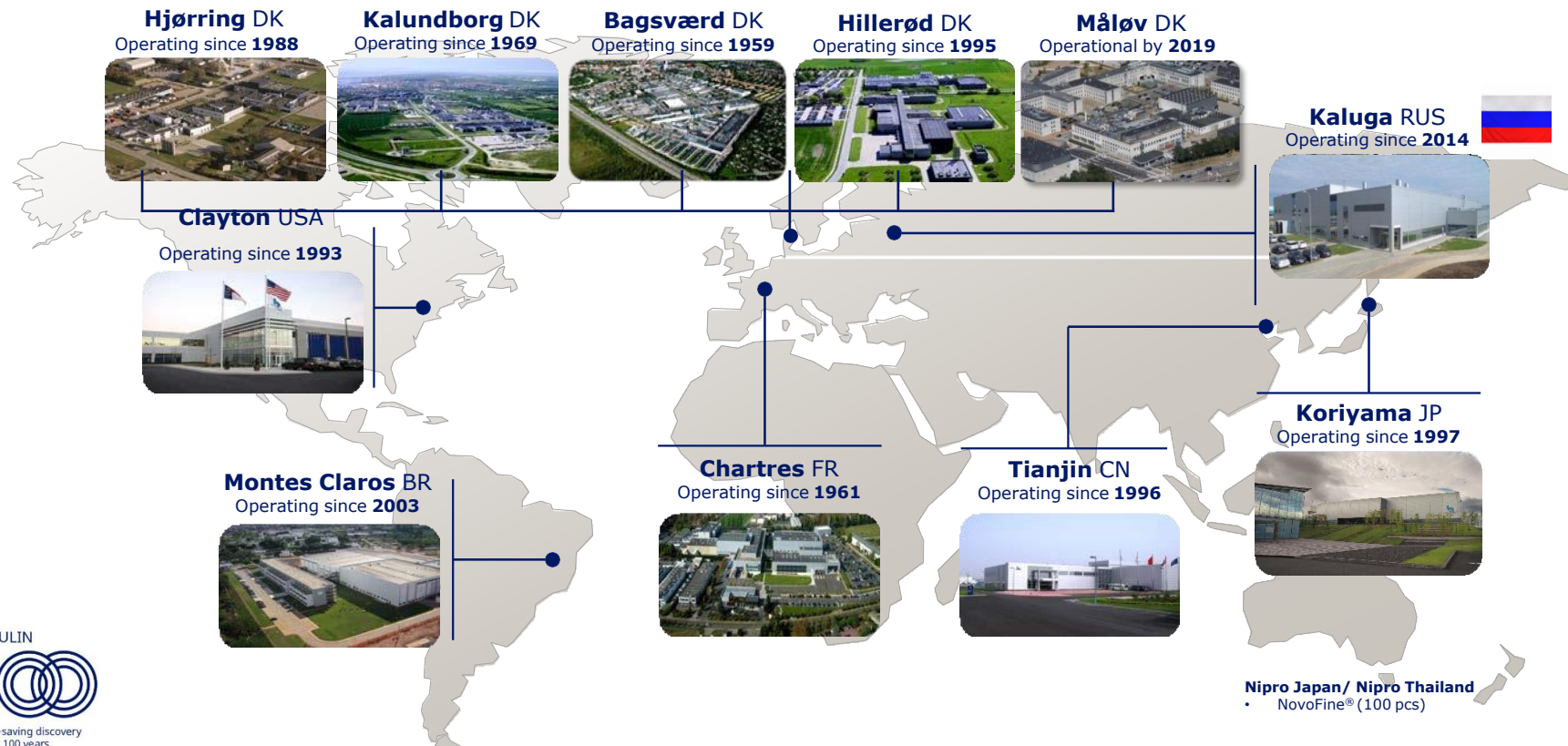
Эволюция шприц-ручек Ново Нордиск

NovoPen devices	Technical aspects/improvements
NovoPen® [1] (1985)	 • Durable, reusable injection device with appearance similar to fountain pen • Combined insulin container and syringe in single compact unit • Utilizes disposable insulin cartridges loaded and removed from the pen by the patient
NovoPen® 2 (1988)	 • Dose increments of 2 U • Maximum dose of 36 U • Allows required insulin dose to be "dialed" and set prior to injection • Displays previously administered dose
NovoPen® 3 (1992)	 • Maximum dose of 35–70 U • Contains both dial and push button • Allows resetting of required dose without insulin waste • Smaller 1.5 mL cartridge, making the pen shorter
NovoPen® 1.5 (1996)	 • Dose increments of 0.5 U
NovoPen® 3 Demi (1999)	 • Designed for pediatric population • Vibrant colors
NovoPen Junior® (2003)	 • Dose increments of 0.5 U • Dose increments of 1 U • Maximum dose of 60 U • More discreet design • Reduced injection force • Larger dosing scale • Audible confirmatory dosing click • Safety feature, preventing selection of dose that is greater than amount of insulin left in cartridge
NovoPen® 4 (2005)	 • Designed for pediatric population • Dose increments of 0.5 U • Memory function • Available in two colors; choice of skins is also available
NovoPen Echo® (2010)	 • Features same as NovoPen® 4 • Memory function
NovoPen® 5 (2015)	

Усовершенствования, начиная с 1985 года:

- Увеличение макс дозы на инъекцию
- Перенабор дозы без потери инсулина
- Специальная ручка для детей
- Увеличение цифр шкалы для слабовидящих
- Снижение сопротивления нажимного поршня
- Функция памяти

Производственные мощности компании в мире



Всё ещё нерешенные проблемы в терапии СД на рубеже 20 и 21 веков

- Гипогликемии при использовании различных сахароснижающих препаратов, включая инсулин
- Ускользание эффекта стартовой терапии
- Нестабильность/перепады гликемии на фиксированном лечении
- Отсутствие гибкости во времени введения инсулина и пропуски инъекций по разным причинам

К чему мы стремимся, постоянно улучшая свойства инсулиновых препаратов?

- Снижение побочных эффектов, в первую очередь гипогликемий
- Повышение предсказуемости действия, то есть снижение вариабельности
- Улучшение контроля углеводного обмена, приближение к физиологии
- Снижение скорости формирования и прогрессирования осложнений
- Улучшение качества жизни, в том числе увеличение числа лет жизни без осложнений

Оптимальный болюсный инсулин: каков он?

Быстрая скорость всасывания и быстрое снижение ППГ



Контроль ППГ в пределах целевых значений у всех пациентов

Синхронизация с пиком питания



Как можно более **низкий риск постпрандиальной гипер/гипогликемии**

Меньше ежедневная вариабельность



Титрация для достижения более **низкого целевого уровня ГПН без гипогликемии**

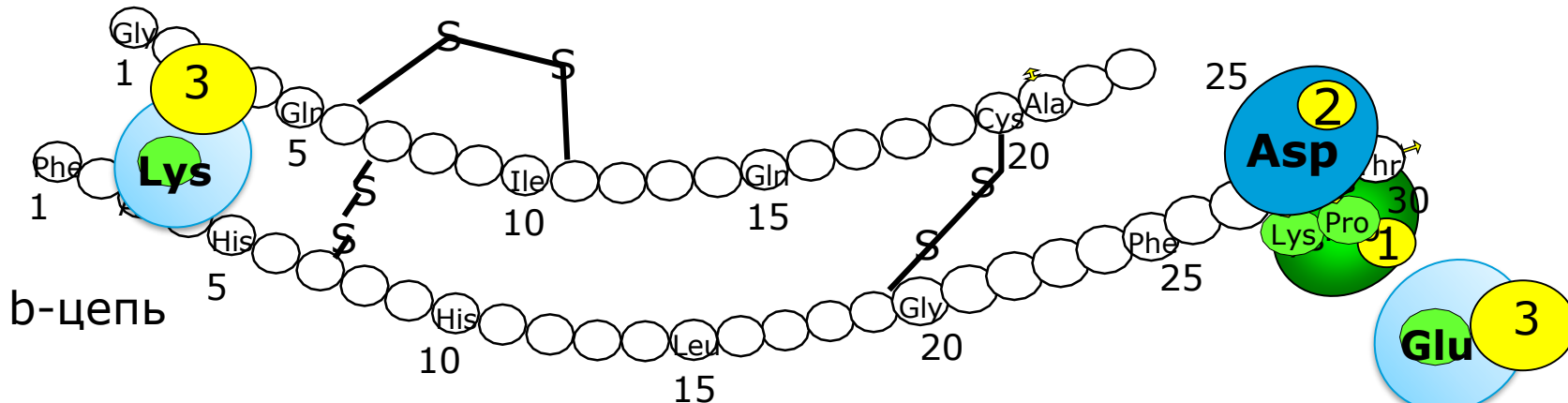
Удобство применения



Улучшение качества жизни

Аналоги инсулина ультракороткого действия

а-цепь

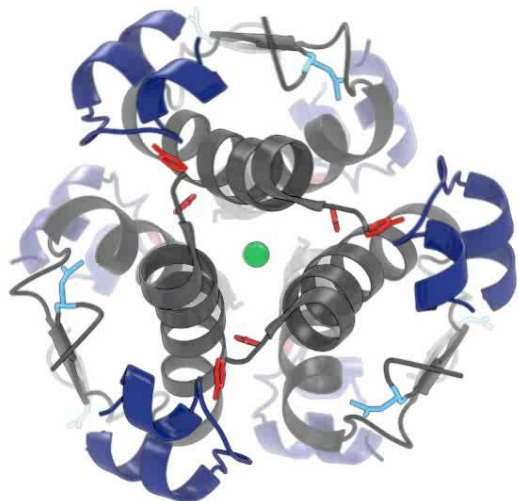


ПРАНДИАЛЬНЫЕ
(ультракороткого действия)

1 лизпро 2 аспарт 3 глюлизин

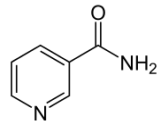
Изменение лекарственной формы

Сверхбыстродействующий инсулин аспарт является новой лекарственной формой инсулина аспарт.



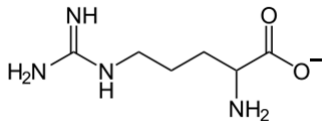
Инсулин аспарт

Никотинамид: модификатор всасывания

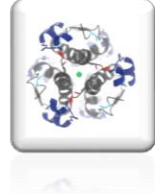


Витамин В3

L-аргинин: добавлен для стабильности

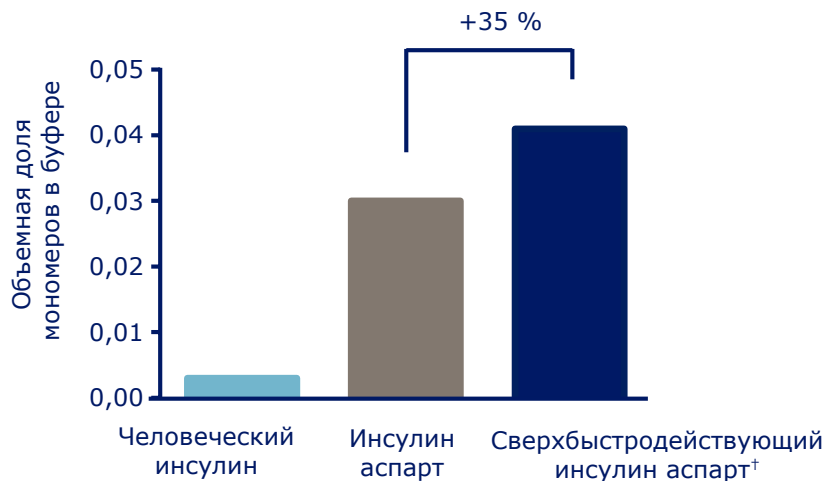


Природная
аминокислота

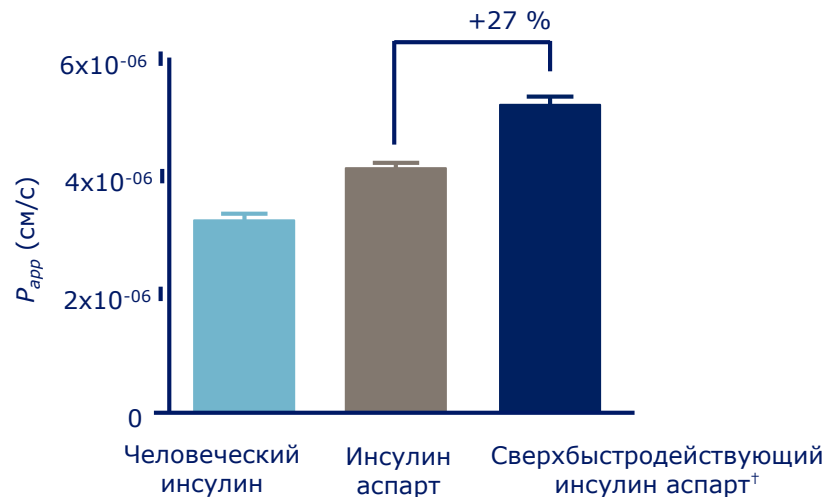


Никотинамид увеличивает фракцию мономера и скорость абсорбции инсулина аспарт

Фракция мономера



Скорость проникновения через монослой клеток эндотелия

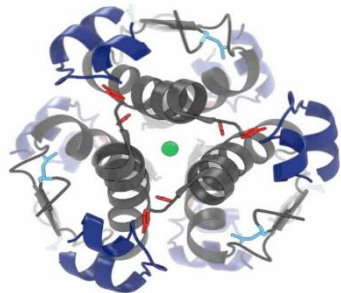


†Концентрация никотинамида, имитирующая подкожную среду после инъекции HDMEC, клетки микрососудистого эндотелия кожи человека

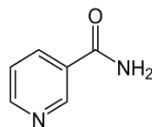
Buckley *et al.* ATTD 2016 (ATTD-0083); Novo Nordisk. Неопубликованные данные



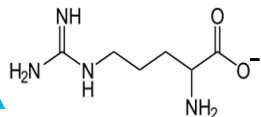
Сверхбыстродействующий инсулин аспарт



Инсулин аспарт



Никотинамид (витамин В3):
модификатор всасывания



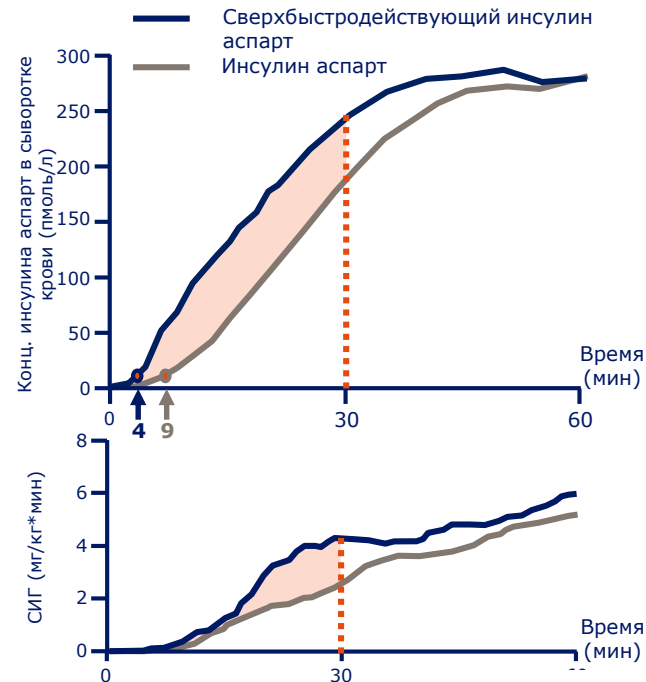
L-аргинин (природная аминокислота):
добавлен для стабильности

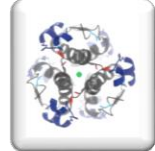
**По сравнению с инсулином аспарт
сверхбыстродействующий инсулин
аспарт:**

**В 2 раза более быстрое
появление в кровотоке**

**В 2 раза более высокая
экспозиция инсулина в течение
первых 30 мин**

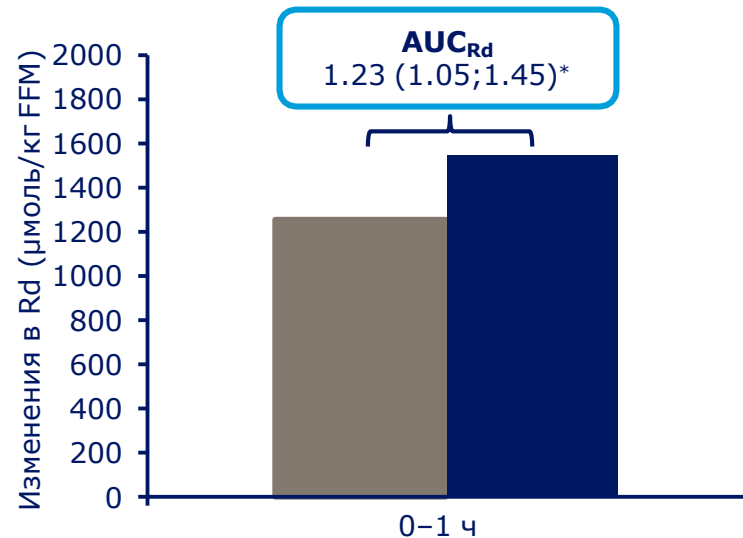
**На 74 % более выраженное
действие инсулина в течение
первых 30 мин**





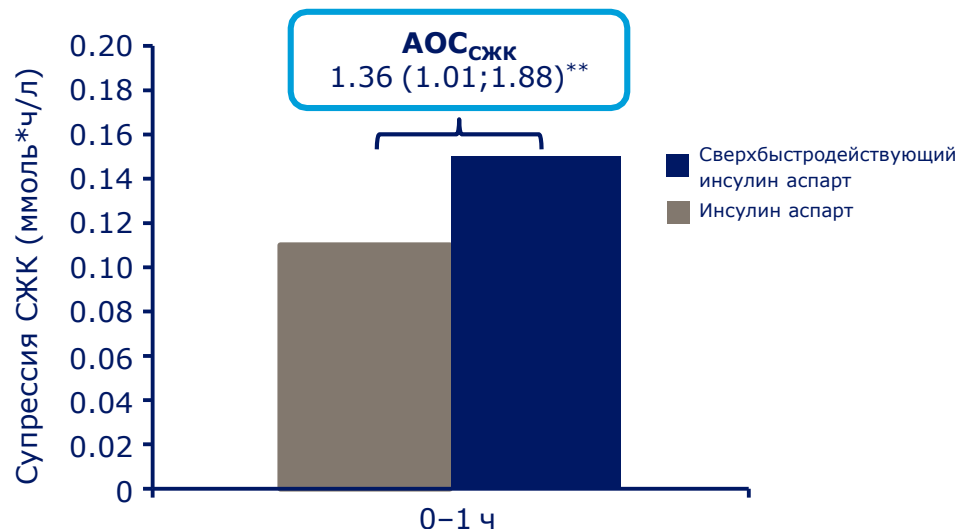
Механизмы влияющие на ППГ

Скорость утилизации глюкозы



На 23% выше скорость утилизации глюкозы в течение первого часа

Супрессия свободных жирных кислот

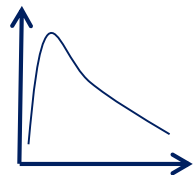


На 36% большая супрессия СЖК в течение первого часа

* $p=0.012$; ** $p=0.042$. AUC/AOCs показаны как соотношение между различными видами лечения (быстродействующий инсулин аспарт/инсулин аспарт). AOC, площадь над кривой; AUC, площадь под кривой; ДИ, доверительный интервал; СЖК, свободные жирные кислоты; FFM, fat-free mass; ППГ, постпрандиальная гликемия; R_d , скорость утилизации глюкозы
Pieber et al. *Diabetologia* 2017;60(Suppl 1):690-P, Basu et al. *Diabetes Obes. Metab.* 2018; 20: 1615-1622



Клинические и фармакологические улучшения при применении Фиасп по сравнению с инсулином аспарт



Лучший контроль гликемии, как ППГ, так и HbA1c¹⁻³



Гибкость введения инсулина Фиасп®*1,4



Без увеличения риска развития всех гипогликемий¹⁻³

ППГ, постприандиальная гликемия

*Может быть введен непосредственно перед приемом пищи или вскоре (в течение 20 минут) после приема пищи, когда это необходимо

1. Russell-Jones et al. Fast-Acting Insulin Aspart Improves Glycemic Control in Basal-Bolus Treatment for Type 1 Diabetes: Results of a 26-Week Multicenter, Active-Controlled, Treat-to-Target, Randomized, Parallel-Group Trial (onset 1). Diabetes Care 2017;40:943–50. 2. Bowering et al. Faster Aspart Versus Insulin Aspart as Part of a Basal-Bolus Regimen in Inadequately Controlled Type 2 Diabetes: The onset 2 Trial. Diabetes Care 2017;40:951–7. 3. Klonoff et al. A randomized, multicenter trial evaluating the efficacy and safety of fast-acting insulin aspart in continuous subcutaneous insulin infusion in adults with type 1 diabetes (onset 5). Diabetes Obes Metab 2018; doi: 10.1111/dom.13610. 4. Инструкция по медицинскому применению препарата Фиасп®, <http://grls.rosminzdrav.ru/>.



Статус по сверхбыстродействующему инсулину аспарт в мире



Зарегистрирован
25 октября 2019 г



Приложение 2. Характеристика препаратов инсулина.

Вид инсулина	Международное непатентованное название	Торговые названия, зарегистрированные в России	Действие
--------------	--	--	----------

Сахарный диабет. 2019;22(51). DOI: 10.14341/DM22151

Приложение 2. Характеристика препаратов инсулина.

Вид инсулина	Международное непатентованное название	Торговые названия, зарегистрированные в России	Действие		
			начало	пик	длительность
Сверхбыстрого действия (аналоги инсулина человека)	Инсулин аспарт (+ никотинамид* + аргинин*)	• Фиасп	через 1–10 мин	через 45–90 мин	3–5 ч
Ультракраткого действия (аналоги инсулина человека)	Инсулин лизпро 100 ЕД/мл	• Хумалог • Инсулин лизпро • РинЛиз	через 5–15 мин	через 1–2 ч	4–5 ч
	Инсулин лизпро 200 ЕД/мл	• Хумалог 200			
	Инсулин аспарт	• НовоРapid			
	Инсулин глулизин	• Апидра			

Готовые смеси аналогов инсулина короткого действия и НПХ-инсулинов*

двухфазный человеческий гомо-инсулиновый

- Глибулин М30
- Росинсулин М-микс 30/70
- Хумалог К25 100 Рак
- Волюлин-30/70

действия и НПХ-инсулинов, т.е. в смеси они действуют раздельно

Готовые смеси аналогов инсулина ультракороткого действия и протаминизированных аналогов инсулина ультракороткого действия*

Инсулин лизпро двухфазный

- Хумалог Микс 25
- Хумалог Микс 50
- РинЛиз Микс 25

Также же, как у аналогов инсулина ультракороткого действия и НПХ-инсулинов, т.е. в смеси они действуют раздельно

Готовые комбинации аналогов инсулина сверхдлительного действия и аналогов инсулина ультракороткого действия

Инсулин деглудек + инсулин аспарт в соотношении 70/30

- Райзорг

Также же, как у аналогов инсулина сверхдлительного действия и аналогов инсулина ультракороткого действия, т.е. в комбинации они действуют раздельно

*Вспомогательные вещества, **Перед введением следует тщательно переболтать.

Характеристика препаратов

нные



9th Edition

Москва
2019ЭНЦ
НАЦИОНАЛЬНОГО
ЦЕНТРА
ДИАБЕТОЛОГИИРОССИЙСКОЕ
ОБЩЕСТВО
ДИАБЕТОЛОГОВ

http://dia.endo-journals.ru/

Режим дозирования Фиасп®

Перевод с других препаратов инсулина

Рекомендуется тщательный контроль концентрации глюкозы в крови во время перевода с других препаратов инсулина, применяемых в непосредственной связи с приёмом пищи, и в первые недели назначения нового препарата.

Перевод с препарата инсулина, применяемого во время еды, может осуществляться единица на единицу. Из-за быстрого начала действия инсулина препарат Фиасп® следует вводить в начале приёма пищи либо сразу после еды (в пределах 20 минут от начала приёма пищи).

Перевод пациента на препарат Фиасп® с другого типа или препарата инсулина другого вида или другого производителя должен происходить под строгим врачебным контролем. При переводе может потребоваться коррекция дозы.

Возможно, потребует коррекция сопутствующей гипогликемической терапии (дозы и времени введения препаратов инсулина средней продолжительности или длительного действия, или других одновременно применяемых гипогликемических препаратов).

Сравнение инструкций по применению

Fiasp®
fast-acting insulin aspart

NovoRapid®
(insulin aspart)



Введение после приема пищи



Способ применения (п/к, ППИИ, в/в)



Особые группы пациентов

Лица пожилого возраста

Опыт применения у лиц
>75 лет ограничен



Дети и подростки



Беременность



Нарушение функции почек и печени



Страдающие ожирением



Нет информации

Гипогликемия

Может возникать раньше по сравнению с другими прандиальными инсулинами

Может возникать раньше по сравнению с растворимым человеческим инсулином

HbA_{1c}

По сравнению с препаратом НовоРapid® статистически значимое улучшение со стороны уровня HbA_{1c} в пользу препарата Фиасп® при СД1Т

ФК/ФД

ППИИ, продолжительная подкожная инфузия инсулина; в/в, внутривенный; ФД, фармакодинамика; ФК, фармакокинетика; п/к, подкожный; СД1Т, сахарный диабет 1 типа

По сравнению с препаратом НовоРapid®

- В два раза более быстрое появление в кровотоке
- В два раза более высокая экспозиция инсулина в течение первых 30 мин
- На 74 % более выраженное действие инсулина в течение первых 30 мин

Оптимальный базальный инсулин: каков он?

Более длительное действие



Контроль глюкозы крови
натошак при введении **1 раз в день** у всех пациентов

Плоский профиль
время-действие



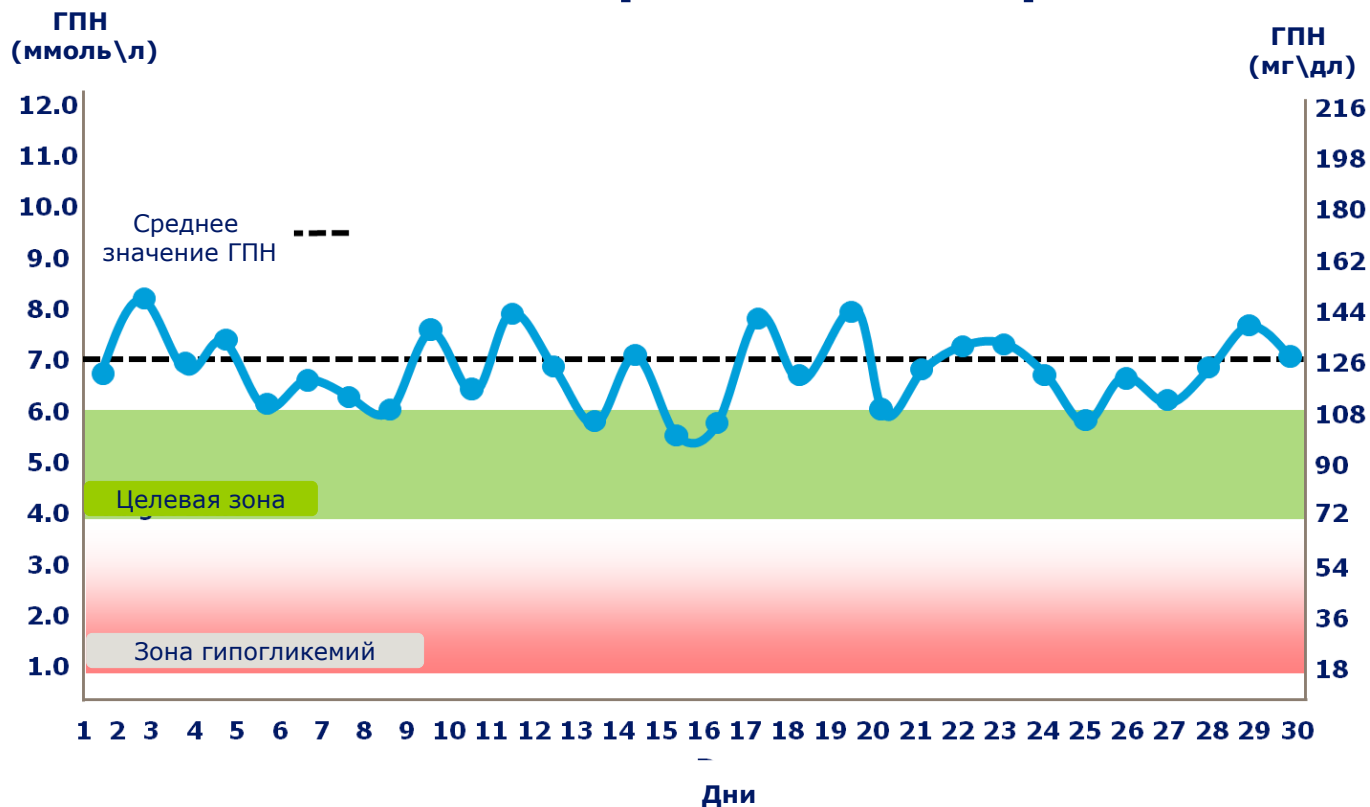
Как можно более **низкий риск гипогликемии**

Меньше ежедневная
вариабельность

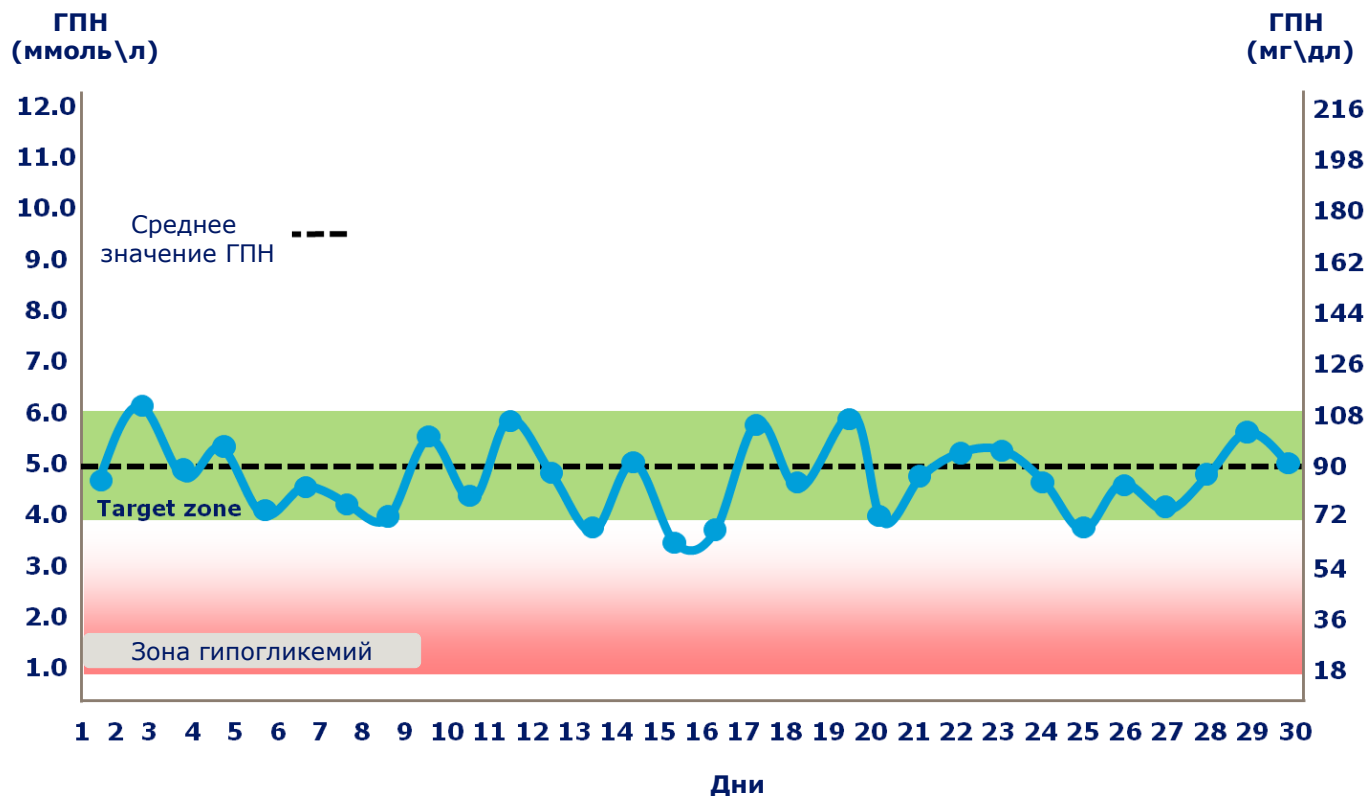


Возможность титрации для
достижения более **низкого
целевого уровня ГПН без
гипогликемии**

Снижение средней гликемии может быть безопасным только при низкой вариабельности



Снижение средней гликемии может быть безопасным только при низкой вариабельности



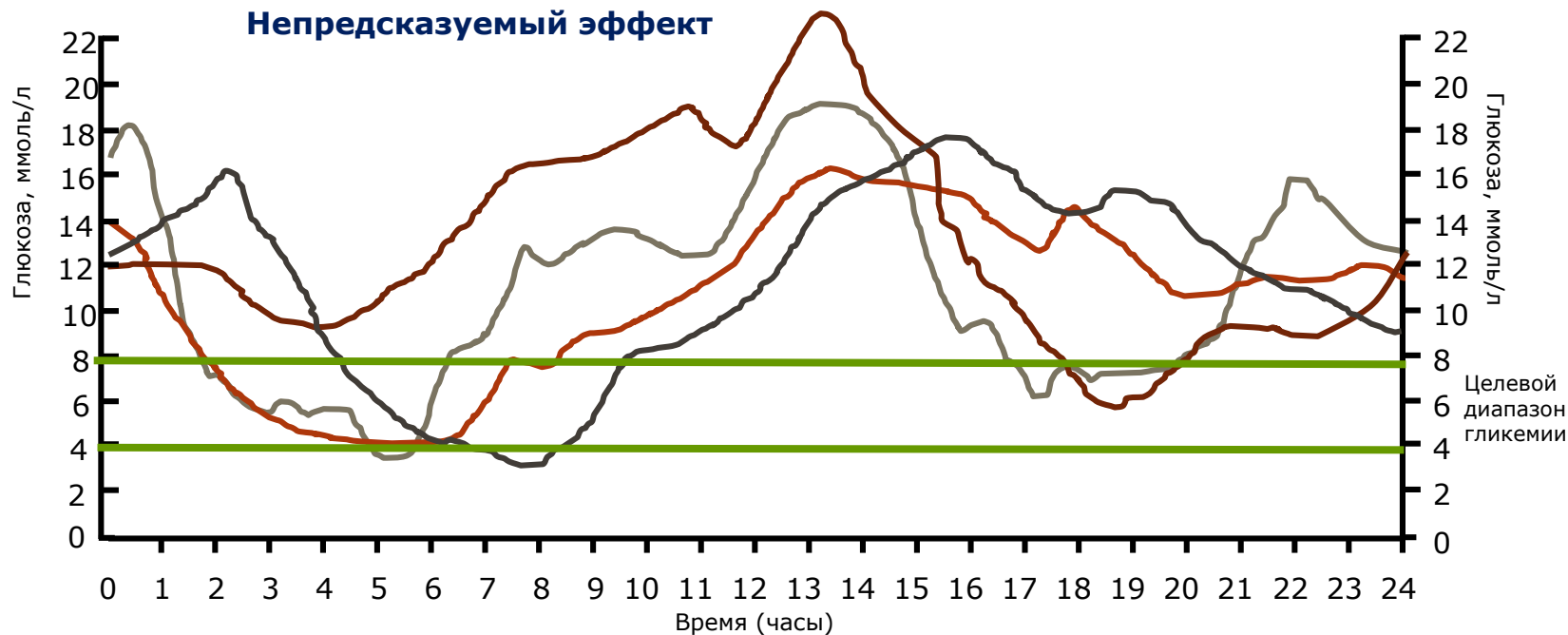
[illegible]

4 гларгин 5 детемир 6 деглудек

Давайте посмотрим как поколения препаратов инсулина пролонгированного действия изменили возможности управления гипергликемией

Инсулин НПХ: вариабельность гликемии (1)

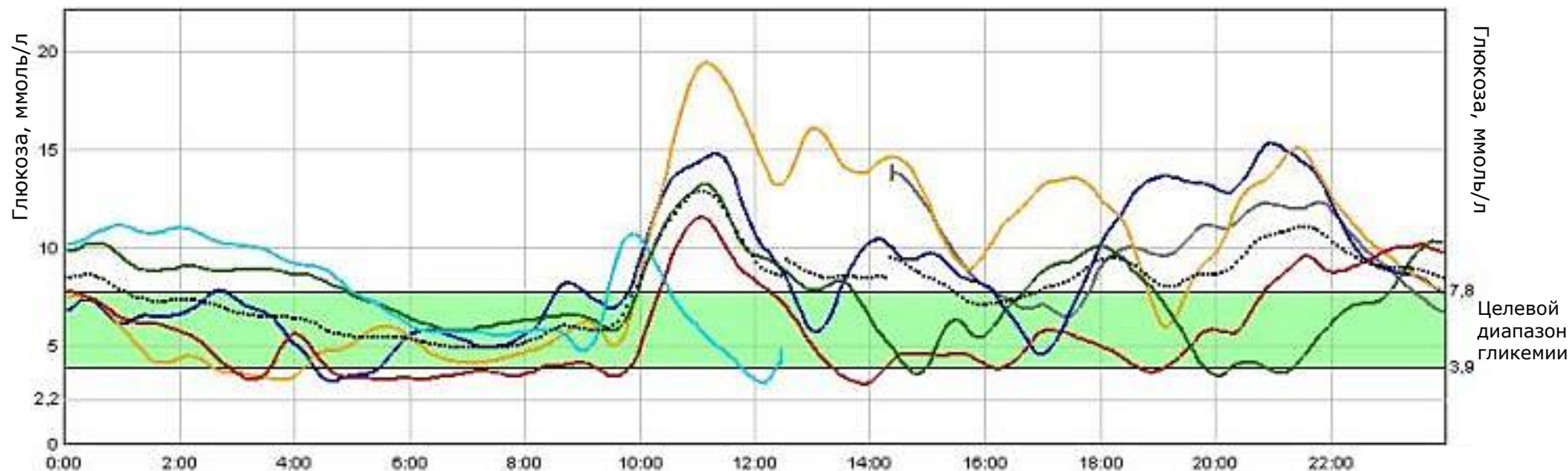
мониторинг гликемии в течение 4 суток



Базальный аналог длительного действия: вариабельность гликемии (2)

мониторинг гликемии в течение 7 суток

Предсказуемый эффект, но с ограничениями

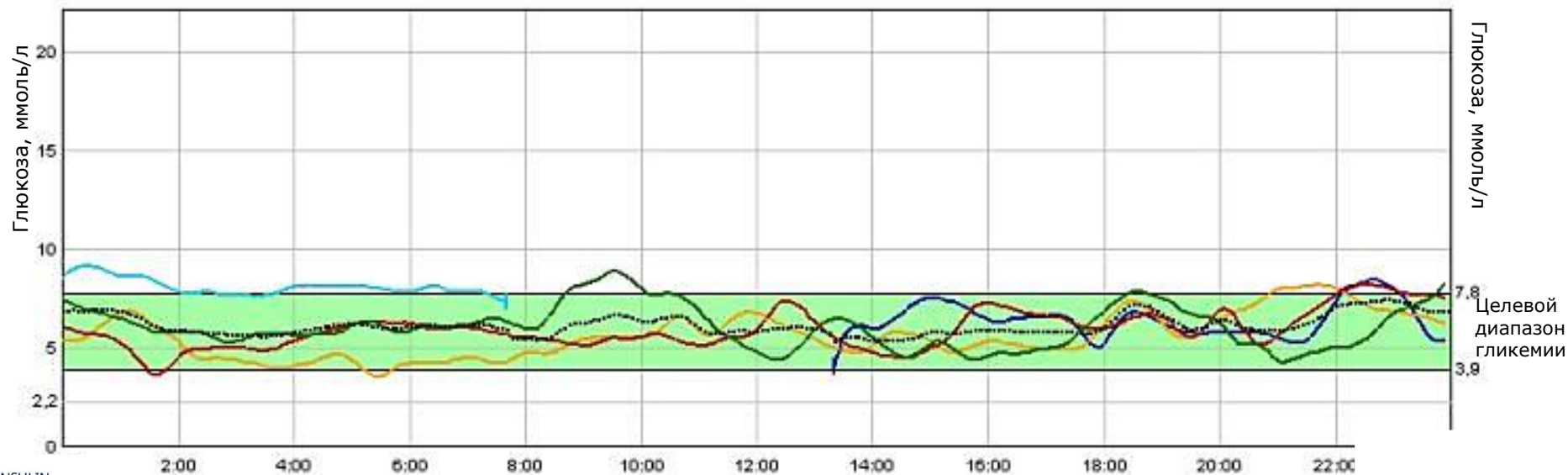


Данные из личного архива слайдов к.м.н. Платонова В.В.

Базальный аналог сверхдлительного действия: вариабельность гликемии (3)

мониторинг гликемии в течение 6 суток

Предсказуемый эффект



Данные из личного архива слайдов к.м.н. Платонова В.В.

Технологии 1946 в сравнении между собой:



©BBE (TEcollection)

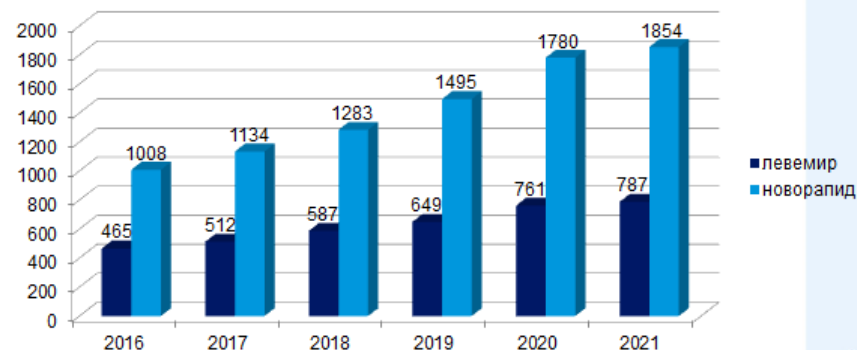
Технологии 21 века: по мере развития технического прогресса, инсулинотерапия также радикально изменилась...



Если заглянуть в будущее, лет этак на 8-10 вперед, то мы чего ждем и на что рассчитываем...?

- *Инсулин сверхдлительного действия (вводимый раз в неделю)*
- *Инсулин в таблетках*
- *«Умный инсулин», то есть активирующийся только при явном повышении уровня сахара в крови*
- *Помпы с замкнутым контуром*
- *Искусственная поджелудочная железа*
- *Что-то возможно еще.....*

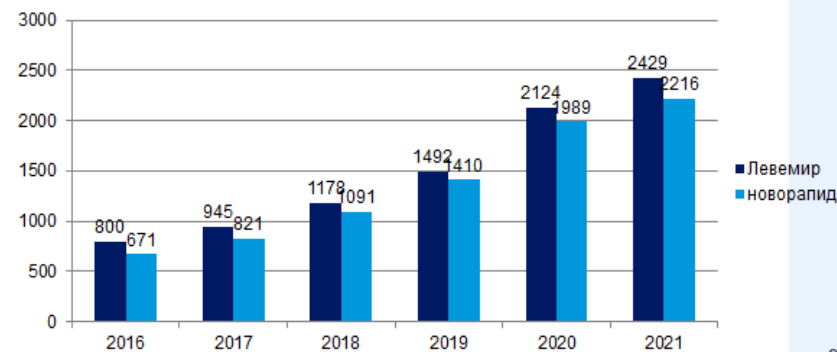
Число пациентов, страдающих СД 1 типа, получающих аналоги инсулина Ново Нордиск в Нижегородской области в 2016-2021гг



Данные Нижегородского регистра больных сахарным диабетом, 2021



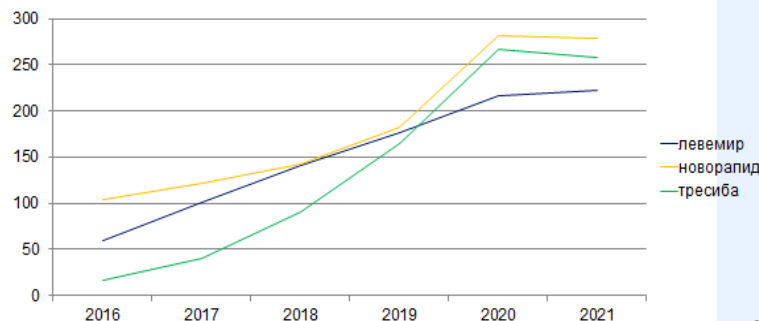
Число пациентов, страдающих СД 2 типа, получающих аналоги инсулина Ново Нордиск в Нижегородской области в 2016-2021гг



Данные Нижегородского регистра больных сахарным диабетом, 2021



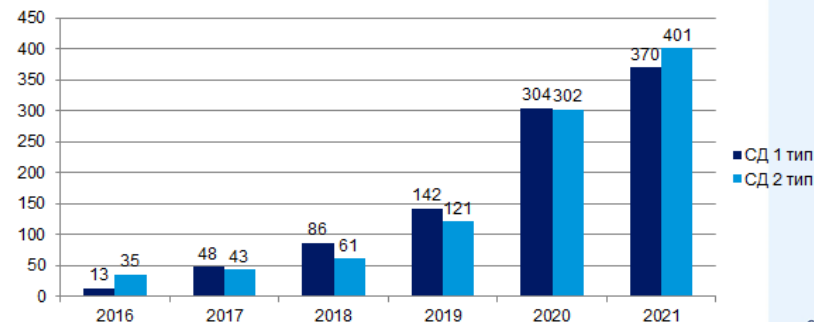
Число детей, получающих аналоги инсулина Ново Нордиск в Нижегородской области в 2016-2021гг



Данные Нижегородского регистра больных сахарным диабетом, 2021



Число пациентов, страдающих СД 1 и 2 типа, получающих препарат Тресба в Нижегородской области в 2016-2021гг.



Данные Нижегородского регистра больных сахарным диабетом, 2021



**Основной лозунг пациентов: жить,
побеждая диабет**

**Наш с вами лозунг: работать, чтобы
победить диабет**

Спасибо за внимание!