

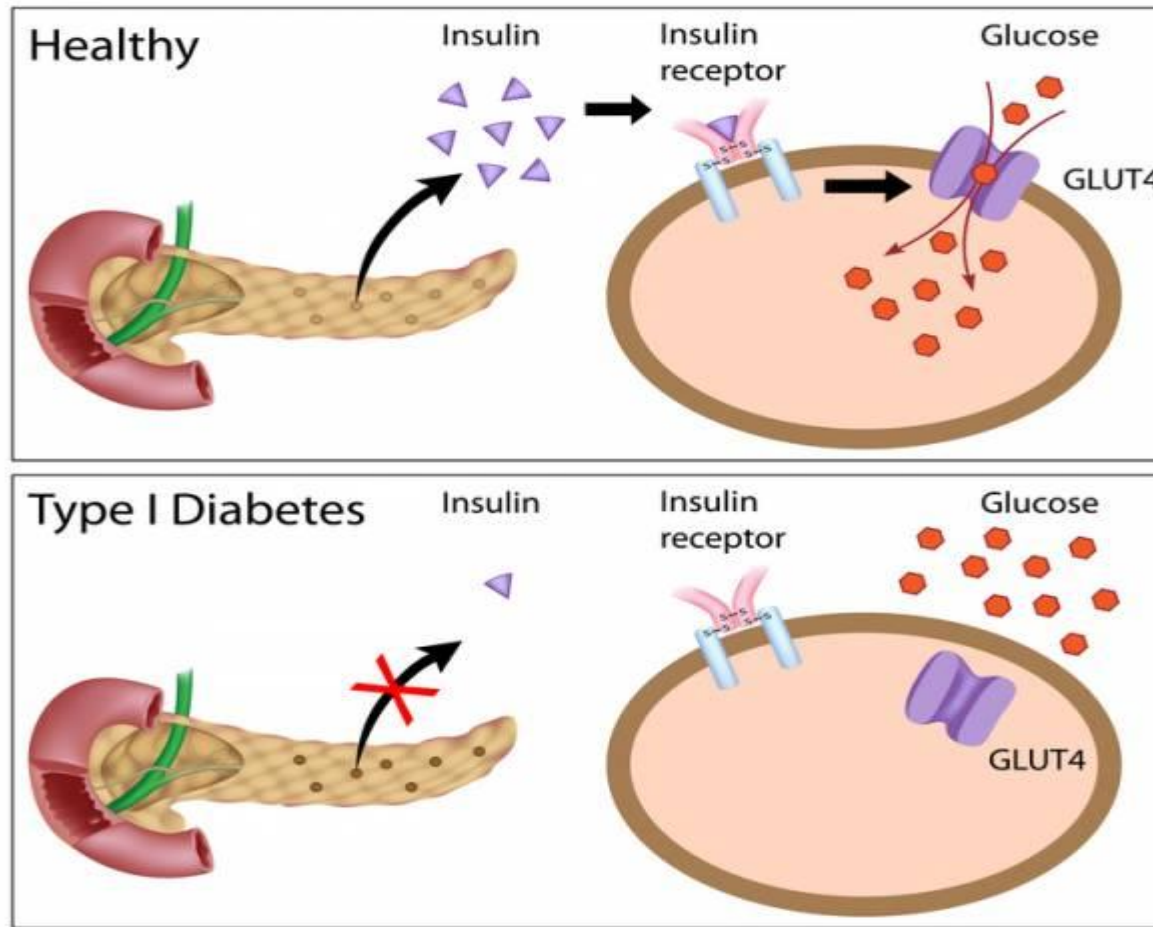


ПРОГРАММА ПОДДЕРЖКИ ПРОЕКТОВ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
В ОБЛАСТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ
«ТЕХНОЛОГИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ»

Система молекулярного транспорта для инсулинотерапии при сахарном диабете 1-го типа

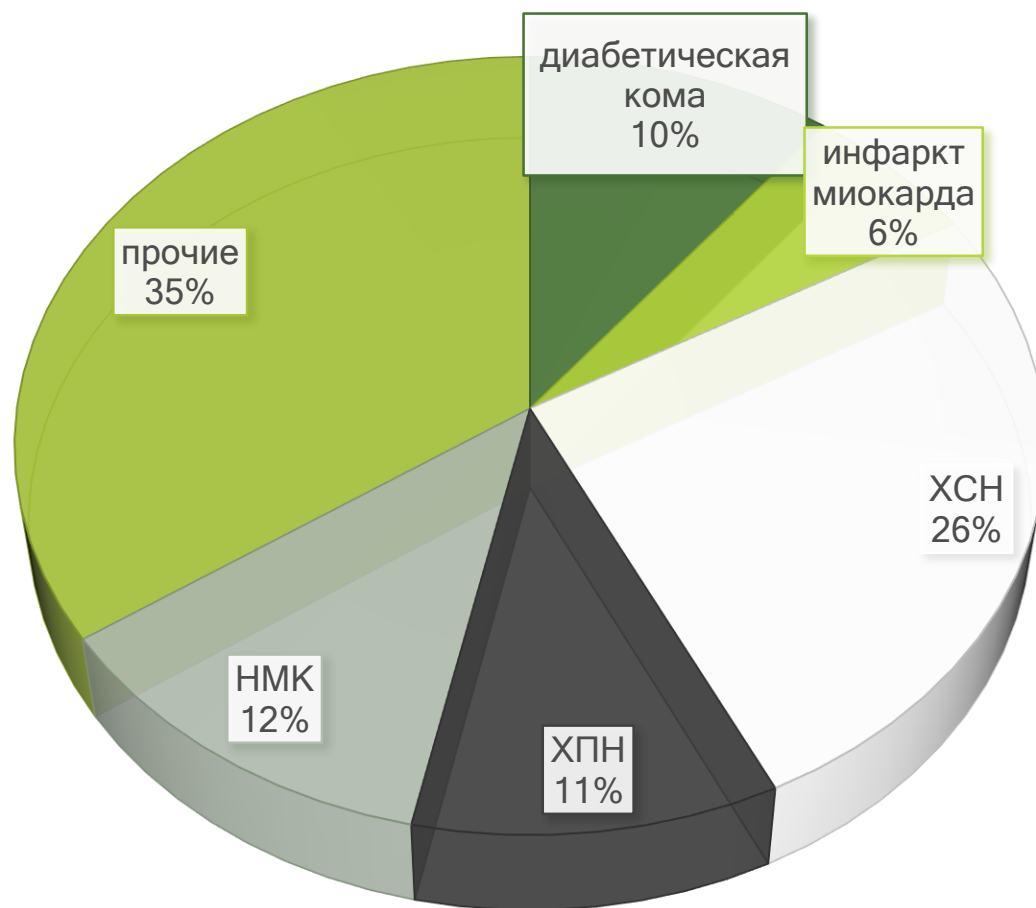
Ким М.А.





Число пациентов с сахарным диабетом ежегодно увеличивается. По данным 2016 года статистика заболеваемости диабетом 1 типа составила 255 385 человек.

ПРИЧИНЫ СМЕРТНОСТИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 1-ГО ТИПА В РФ (НА 2016 Г.)

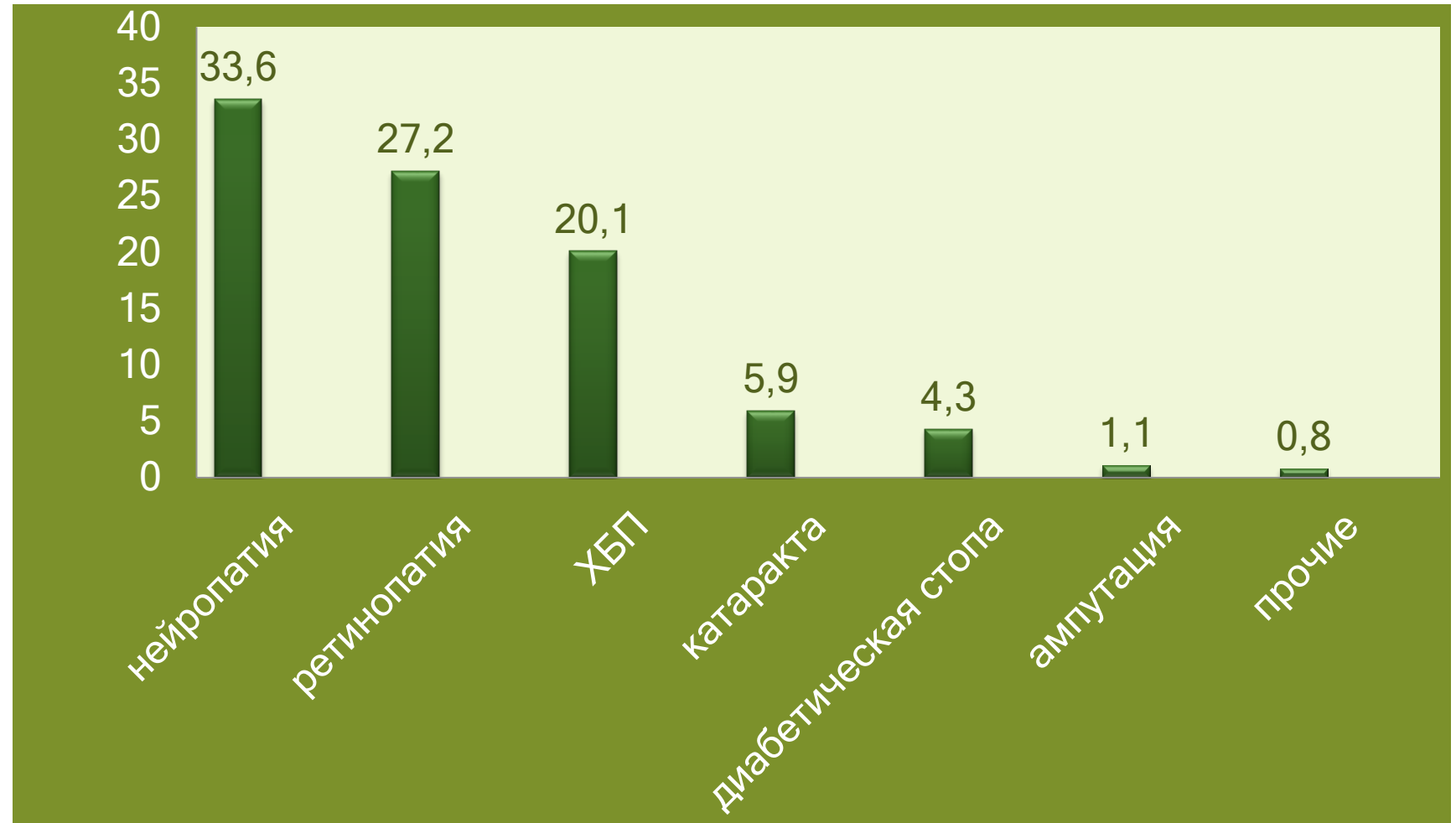


ХСН – ХРОНИЧЕСКАЯ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ
НЕДОСТАТОЧНОСТЬ
ХПН – ХРОНИЧЕСКАЯ
ПОЧЕЧНАЯ
НЕДОСТАТОЧНОСТЬ
НМК – НАРУШЕНИЯ
МОЗГОВОГО
КРОВООБРАЩЕНИЯ



Причина – отсутствие физиологической
корреляции концентрации инсулина уровню
глюкозы в крови
(периодическая гипергликемия)

Статистика осложнений диабета 1-го типа в РФ (на 2016 г.)



ХБП – хроническая болезнь почек

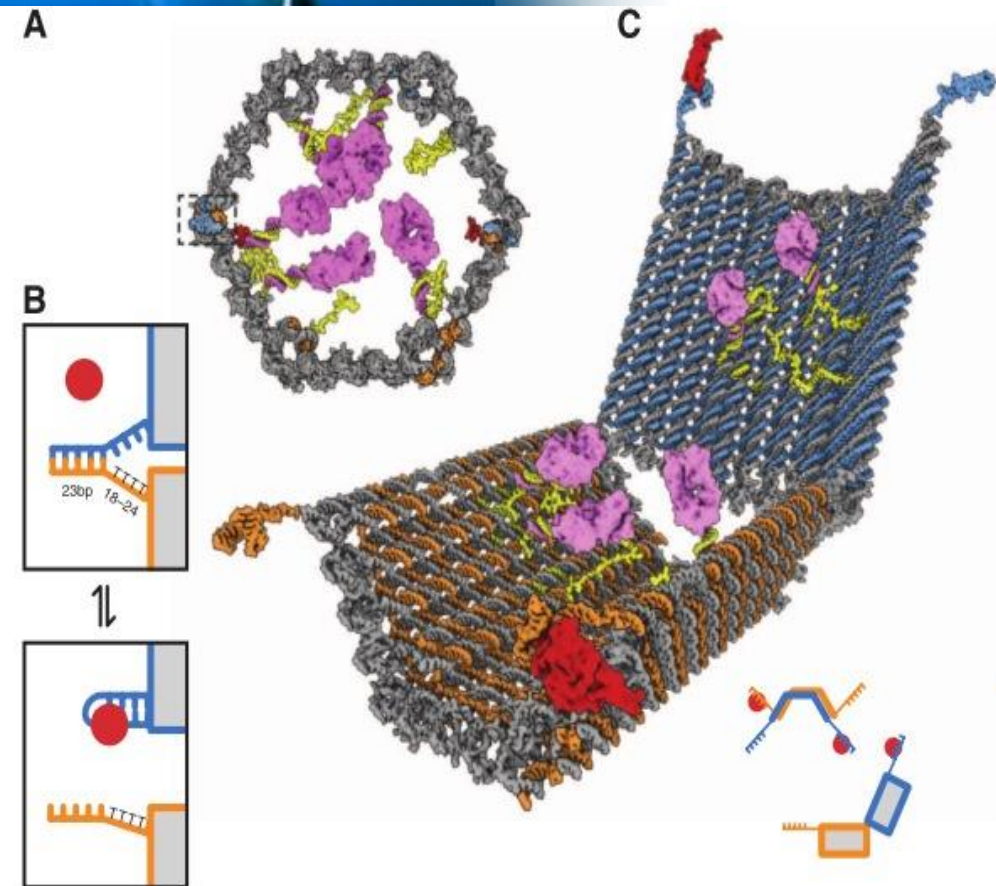
	Инсулиновый шприц	Шприц-ручка	Инсулиновая помпа
Цена, руб	16	2900	120000
Преимущества	• Дешевизна • Распространенность метода • Доказанная надежность	• Точность дозировки • Многоразовое изделие • Простота и удобство применения	• Многоразовое применение • Процесс автоматический • Нет необходимости в уколах • Исключен риск гипо/гипергликемии
Недостатки	• Необходимо обучение • Устройство одноразовое • Возможна неточность дозирования	• Высокая цена изделия • Необходимость уколов • Процесс не автоматизирован	• Высокая цена изделия • Необходима имплантация устройства
			 ТЕХНОЛОГИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ИННОВАЦИЙ

Недостаток всех существующих на рынке устройств
- отсутствие физиологического звена регуляции
уровня инсулина и глюкозы в крови



Описание устройства

ДНК-робот – трехмерная структура, состоящая из нитей нуклеиновой кислоты, формирующих каркас контейнера и активационный центр, управляющий состоянием робота.



Методика-оригами: на компьютере создается 3D-модель, с учетом химических связей между атомами. В буферном растворе происходит фолдинг ДНК – молекулы укладываются в оптимальную химическую конфигурацию, то есть проектируемый контейнер

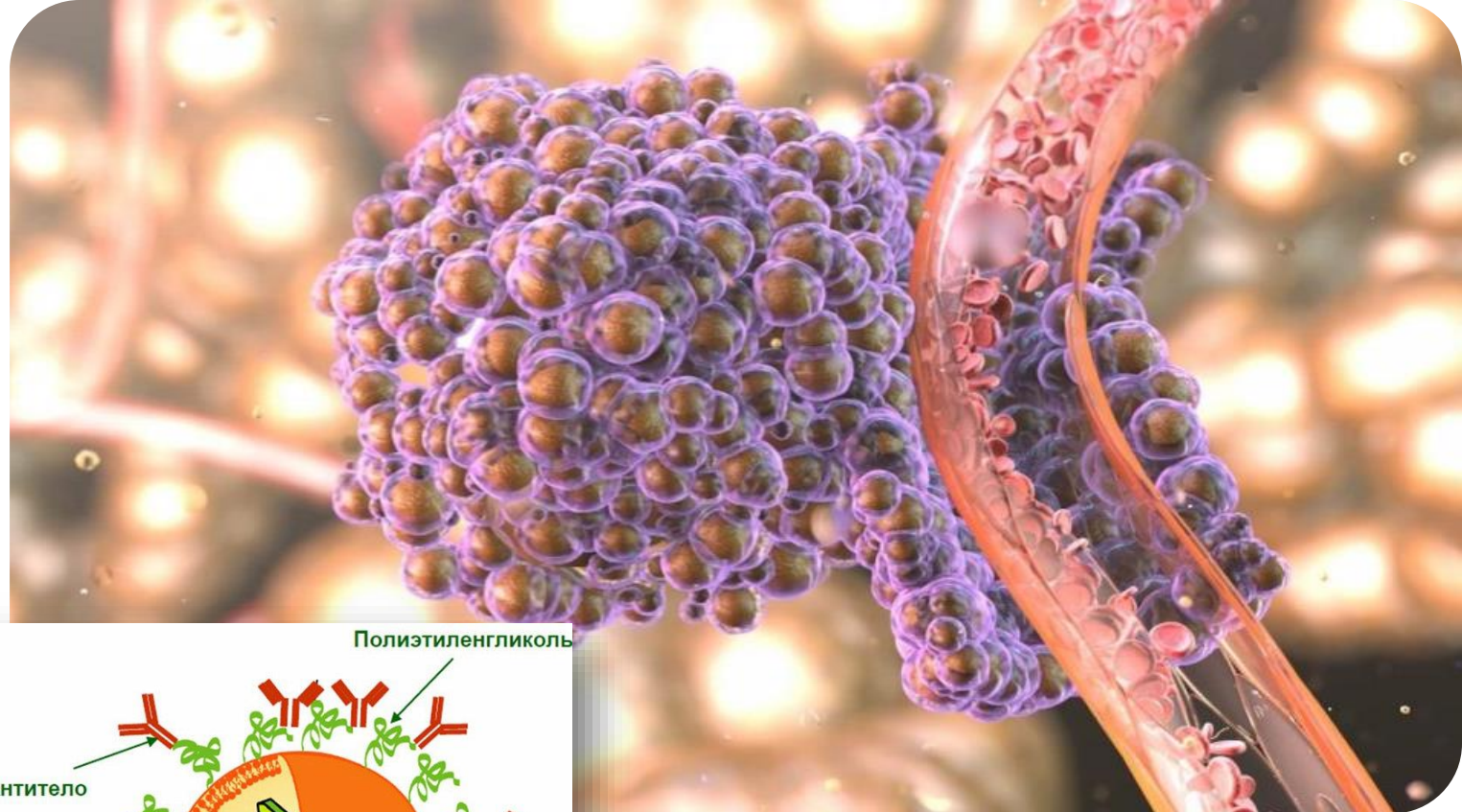
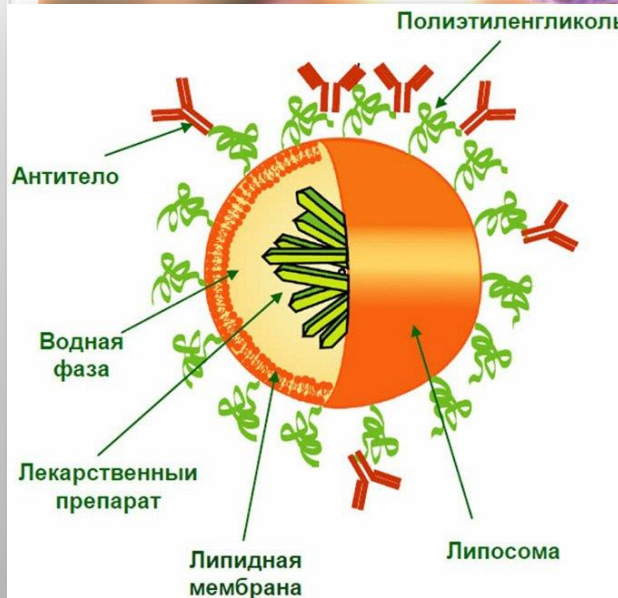
Внутри робота находятся молекулы инсулина. По команде активационного центра контейнер раскрывается и молекулы выходят в внешнюю среду (кровь). Внутри контейнера лекарство никакого воздействия на организм не оказывает.

В качестве активатора мы предлагаем использовать фермент глюкозооксидазу: при специфическом взаимодействии с глюкозой выделяется активный кислород, разрушающий ДНК и открывающий контейнеры.

Вариант транспортной капсулы

Липосомы – полимерные наночастицы, представляющие собой двуслойную липидную капсулу. Используются для направленного транспорта лекарств в организме.

Лиганд-опосредованные липосомы имеют на своей поверхности молекулярные маркеры, обеспечивающие адресную доставку препарата. Используются в онкологии.



Инсулин



Глюкоза

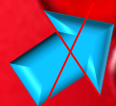
Буферный раствор
с ДНК-контейнерами



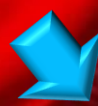
Кровоток



Связывание ГО
с глюкозой



Снижение глюкозы
в крови



Открытие
контейнеров



Выход инсулина
в кровоток



Внутривенная инъекция

Себестоимость одной инъекции: 2000 рублей (приблизительный расчет)

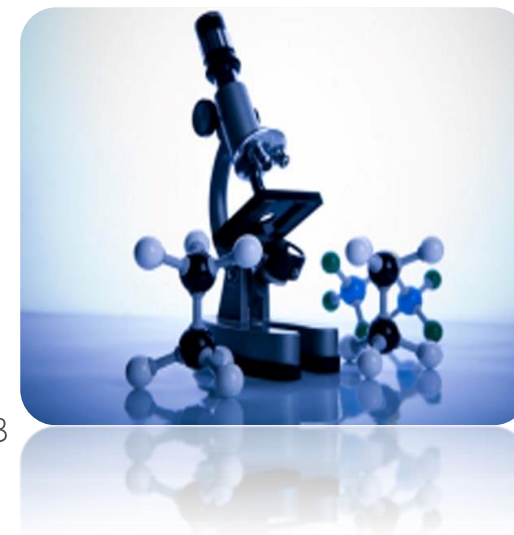


Преимущества:

- ✓ Физиологичность процесса
- ✓ Удобство использования (2 инъекции в месяц)
- ✓ Относительно невысокая цена

Научно-доказательная база:

- ✓ Разработана технология создания наноконтейнеров
- ✓ Апробация на лабораторных животных доказала эффективность и безопасность метода (в качестве полезной нагрузки использованы меченые антитела)
- ✓ Глюкозооксидазный тест доказал свою надежность в течение многолетней эксплуатации (в основе реакция глюкозы и ГО)



Этапы работы:

1. Создание компьютерной модели наноробота
2. Создание опытных образцов из ДНК с использованием генно-инженерной аппаратуры
3. Испытание устойчивости образцов в физрастворе (условия приближены к внутренней среде организма)
4. Измерения активности инсулина в контейнерах путем добавления в раствор различных концентраций глюкозы
5. Клинические испытания





Спасибо за внимание!

Ким М.А.

+79277723400

stavr.sosnovka-2015@yandex.ru