



Нанотехнологии для медицины

Соловьева Александра, 9 класс
МБОУ г.Астрахани «Гимназия №3»





План

Актуальность

История

Направления

Проекты Роснано

Наномедицина. За и против

Источники

Актуальность

ТОП-10 **РАСПРОСТРАНЕННОСТИ БОЛЕЗНЕЙ** **В МИРЕ ПО СОСТОЯНИЮ НА 2004 ГОД**

- Инфекции нижних дыхательных путей
- Кишечные инфекции
- Депрессивные расстройства
- ИБС
- ВИЧ / СПИД
- Инсульт и прочие цереброваскулярные проблемы
- Недоношенность и низкий вес при рождении
- Асфиксия в родах, родовые травмы
- Травматизация в ДТП
- Инфекции новорожденных

ТОП-10 **В 2030 ГОДУ** **(ПРОГНОЗ)**

- 1 Депрессивные расстройства
- 2 ИБС
- 3 Травматизация в ДТП
- 4 Инсульт и прочие цереброваскулярные проблемы
- 5 Хроническая обструктивная болезнь легких
- 6 Инфекции нижних дыхательных путей
- 7 Потеря слуха
- 8 Близорукость и дальнозоркость
- 9 ВИЧ / СПИД
- 10 Диабет



К плану



История



Ричард Фейнман, 1959 г., лекция «Там внизу есть много места». Рассматривал возможности химических манипуляций на атомарном уровне и предположил, что когда-нибудь пациент будет просто «глотать хирургическую машину», которая прибудет на место и все подлатает.



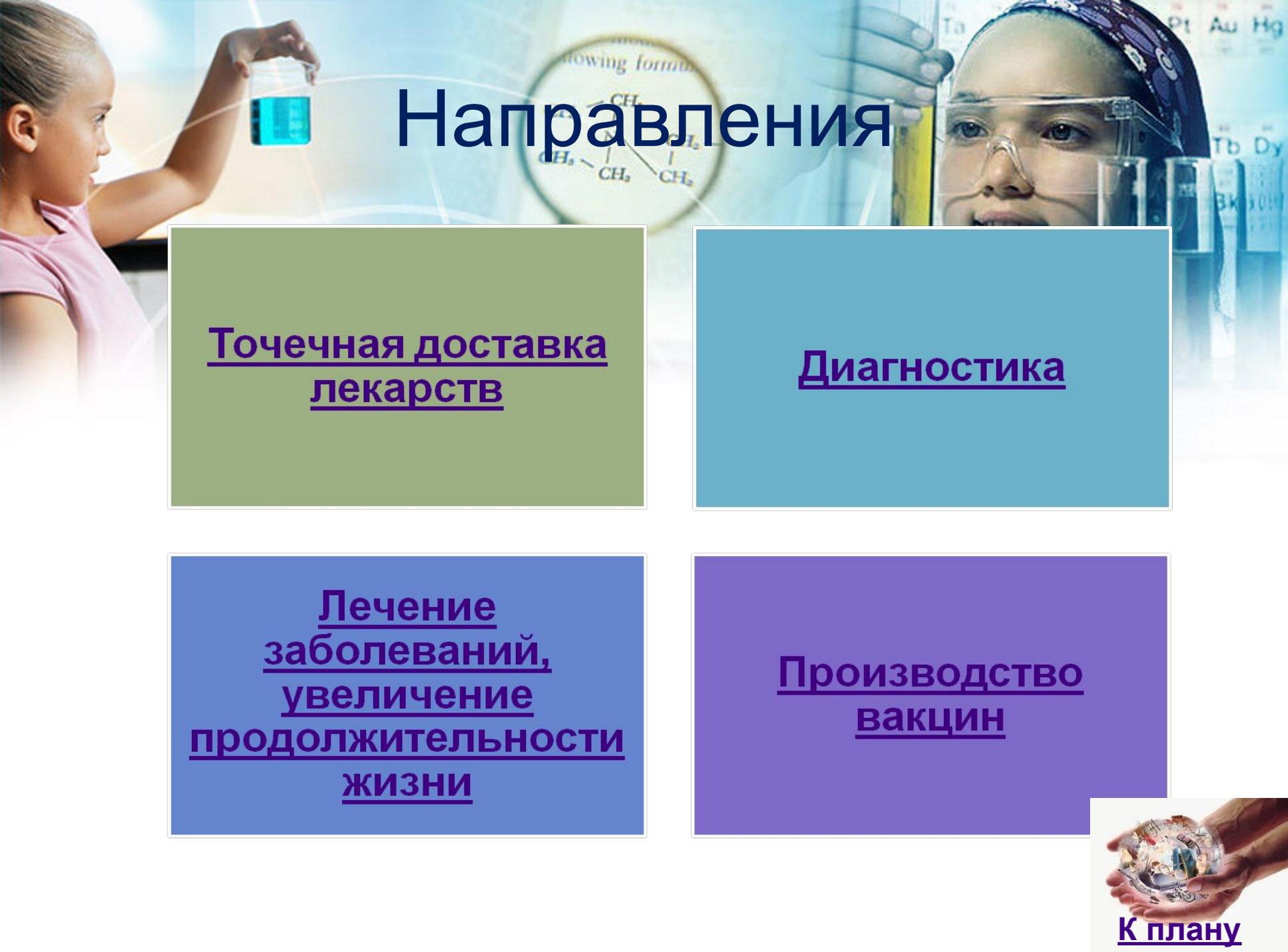
Фолькмар Вайссиг (Аризона), профессор-фармаколог, середина 90-х. Обнаружил, что хорошо известное композитное вещество может самособираться в пустотелую сферу диаметром 50 нм, сходную с липосомами и что такая сфера может доставлять ДНК или другой груз сквозь клеточную мембрану к митохондри.



Варрен Чан (Торонто) занимался квантовыми точками, наночастицами на основе кадмия диаметром от 1 до 6 нм, которые другие исследователи пытались применить для создания солнечных элементов. Обнаружил, что эти точки, которые испускают свет различной длины волны, проще говоря, разного цвета в зависимости от размера, можно «прилепить» к белкам в клетке и сделать из них прекрасный инструмент диагностики.



[К плану](#)



Направления

Точечная доставка
лекарств

Диагностика

Лечение
заболеваний,
увеличение
продолжительности
жизни

Производство
вакцин



К плану

Точечная доставка лекарств

- Например, у людей, больных диабетом, тромбофлебитом, возникают трофические язвы. Они появляются вследствие нарушений кровоснабжения и приводят к некрозу тканей. Как правило, это приводит к ампутации конечности или к летальному исходу. Однако инновационная медицина предлагает следующее решение: мы можем взять известный нам ген прорастания сосудов, который по ряду причин у этих людей не работает, синтезировать его, а затем ввести в больную ткань. Для выполнения последней операции мы поместим ген в наночастицу, окружим специальными веществами, которые легко разрушаются, придаем гену вид вируса, потому что наши клетки умеют захватывать вирус. В итоге ген под видом вируса подходит к клетке, она его захватывает и несет внутрь, в ядро. В ядре синтезированного гена считывается информация, вследствие чего начинает стимулироваться рост сосудов. В течение пары месяцев у человека вырастают новые сосуды и ампутации удается избежать.

Наночастица выступает в роли носителя нескольких молекул препарата, которые доставляются непосредственно к пораженному участку или для переноски фрагментов ДНК, содержащих ген, задача которого – выполнить ту или иную операцию, отрегулировать, запустить или приостановить тот или иной биологический механизм



К плану

Диагностика

- Контрастное вещество для молекулярной диагностики состоит из наночастиц, с которыми соединены визуализирующие компоненты и определенные антитела, либо какие-нибудь другие молекулы, способные отыскать цель. Когда контрастное вещество вводится в кровеносное русло, его поисковые компоненты взаимодействуют с целевыми структурами на поверхности больной клетки по принципу «ключ-замок», и визуализирующие компоненты попадают в больные ткани. После этого остается «считать» визуализированную информацию. Сложные молекулярные контрастные вещества, создаваемые на основе нанотехнологий, пока еще не доступны для клинической практики, однако уже внедрены простые контрастные вещества, которые состоят из наночастиц окиси железа. Они обеспечивают высокую контрастность в диагностике заболеваний печени.

Использование определенных типов наночастиц позволяет осуществлять прижизненную визуализацию отдельных патологически измененных клеток и даже молекул, являющихся маркерами распространенных заболеваний.



[К плану](#)

Лечение заболеваний

Наоми Халас и Питер Нордлендер
(Университет Райса в Хьюстоне)

- Создали **наногильзы, которые** перемещаются по кровеносной системе. К поверхности гильз прикрепляется антитела, поражающие раковые клетки. Через несколько часов после их введения организм облучают инфракрасным светом, который наногильзы преобразуют в тепловую энергию. Эта энергия и разрушает раковые клетки. Технология успешно протестирована на подопытных мышах с раковыми опухолями.

Марк Гринстафф
(Бостонский университет)

- Разработал наноразмерные разветвленные полимеры для лечения глазных ран – дендримеры.

Ратледж Эллис-Бенке и Геральд Шнайдер
(Гонконгский университет)

- Апробируют технологию «**нанонейровязание разорванного глазного тракта с восстановлением его функций**», которая позволит решить ряд серьезных медицинских задач в области офтальмологии.

Институт биомедицинской химии РАМН

- Создали биочип, позволяющий за несколько часов диагностировать ряд социально-опасных заболеваний, например, туберкулез. Раньше только на медицинские исследования требовалось не меньше месяца. Даже если не учитывать социальный фактор, то экономический эффект от снижения затрат на диагностику составляет 20 тыс. рублей на одно исследование. При этом в настоящее время в России исследования нанотехнологий в медицине проводятся двумя десятками научных организаций



К плану

Лечение заболеваний

- Подопытным мышам через полчаса после инфаркта ввели препарат на основе веществ, способных к самоорганизации в длинные и тонкие нановолокна, которые и заполняют рану в сердечной мышце. Одновременно они обладают свойством связываться с гепарином тканей, который аккумулирует на себе так называемые факторы роста, также способствующие заживлению поврежденных тканей сердца. Это позволило сердцу восстановиться практически полностью и функционировать так же, как у здоровых мышей.

Сэмюэль Стапп,
Эванстон Иллинойси
(Северо-Западный университет)



- Разработал наноразмерные разветвленные полимеры для лечения глазных ран – дендримеры.

Марк Гринстафф
(Бостонский университет)



- Апробируют технологию «нанонейровязание разорванного глазного тракта с восстановлением его функций», которая позволит решить ряд серьезных медицинских задач в области офтальмологии.

Ратледж Эллис-Бенке
и **Геральд Шнайдер**
(Гонконгский университет)



К плану

Проекты Роснано



[К плану](#)

Наномедицина.....

Против

За

Когда вещество измельчаешь, оно приобретает новые свойства, которые могут быть вредны.

Наночастицы состоят из неразложимых металлов, которые могут накопиться в организме.

Некоторые исследования, проведенные на клеточных культурах, показали, что наночастицы являются цитотоксинами

Появление недорогих и оперативных методов диагностики заболеваний на раннем этапе.

Появление новых способов разработки и применения лекарственных препаратов.

Возможности восстановления поврежденной структуры ДНК.



К плану

Источники

1. Роснано <http://www.rusnano.com/about/press-centre>
2. Федеральный интернет-портал «Наноматериалы и нанотехнологии»
<http://www.portalnano.ru/read/tezaurus/definitions/nanomedicine>
3. Сайт о нанотехнологиях №1 В России
<http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/nanomeditsina-na-sluzhbe-zdorovy-a-cheloveka>
4. «НАНОМЕДИЦИНА И НАНОТОКСИКОЛОГИЯ» (сборник тезисов и статей) <http://amedpharm.ru/files/249.pdf>
5. Наномедицина против рака (статья)
http://www.gazeta.ru/science/2010/11/25_a_3446833.shtml



[К плану](#)