



Современные подходы к проблеме увеличения продолжительности жизни:

- Старение – убийца №1
- Запчасти для человека

И. В. Артюхов



~~Старение – убийца~~

№1

... МОЖНО ЛИ С НИМ БОРОТЬСЯ?

Что такое старение?

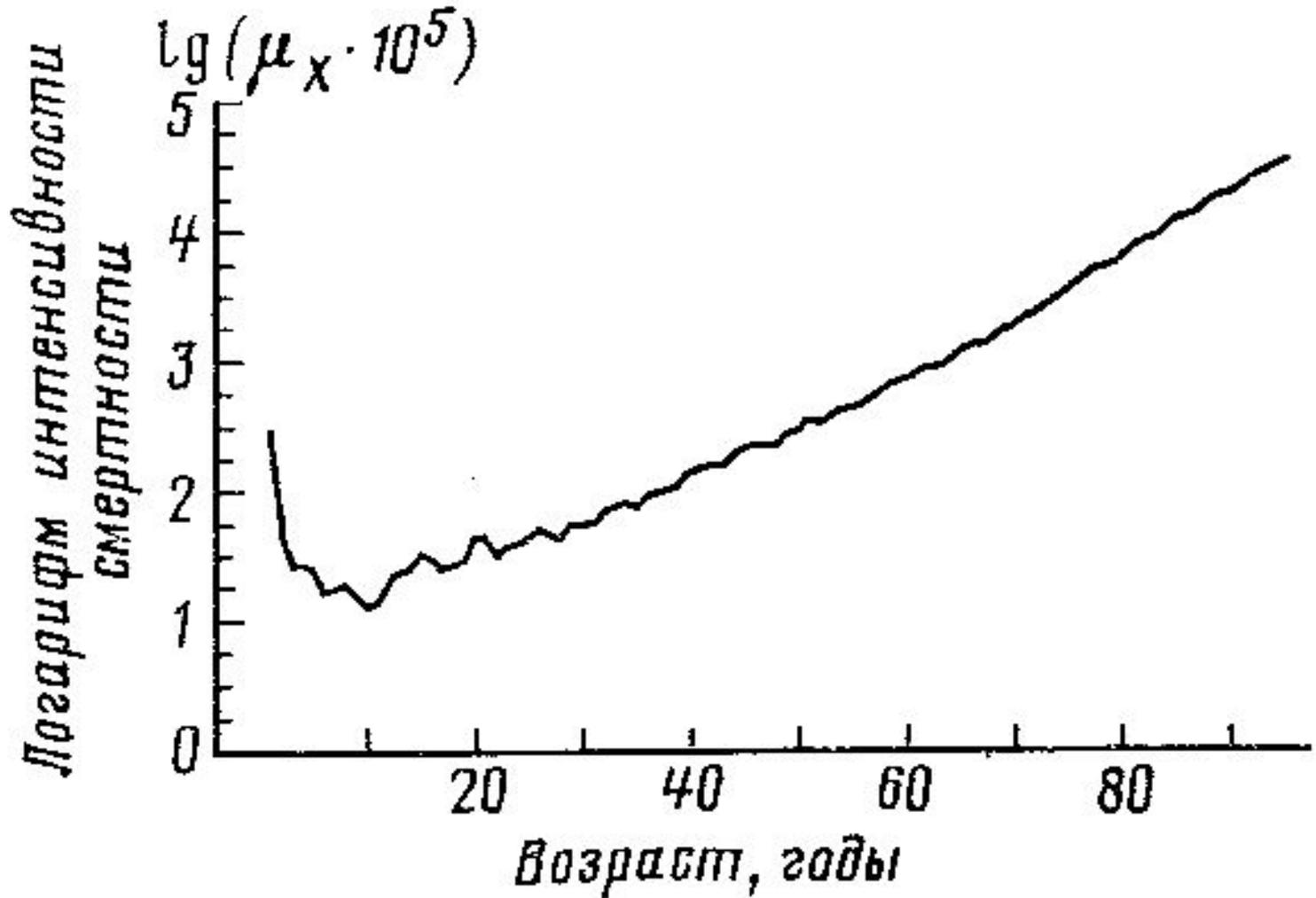
Старение: нарастающее с возрастом снижение функциональных возможностей систем организма, ведущее к ухудшению качества жизни, росту заболеваемости, инвалидизации и **смертности**.

Что такое старение?

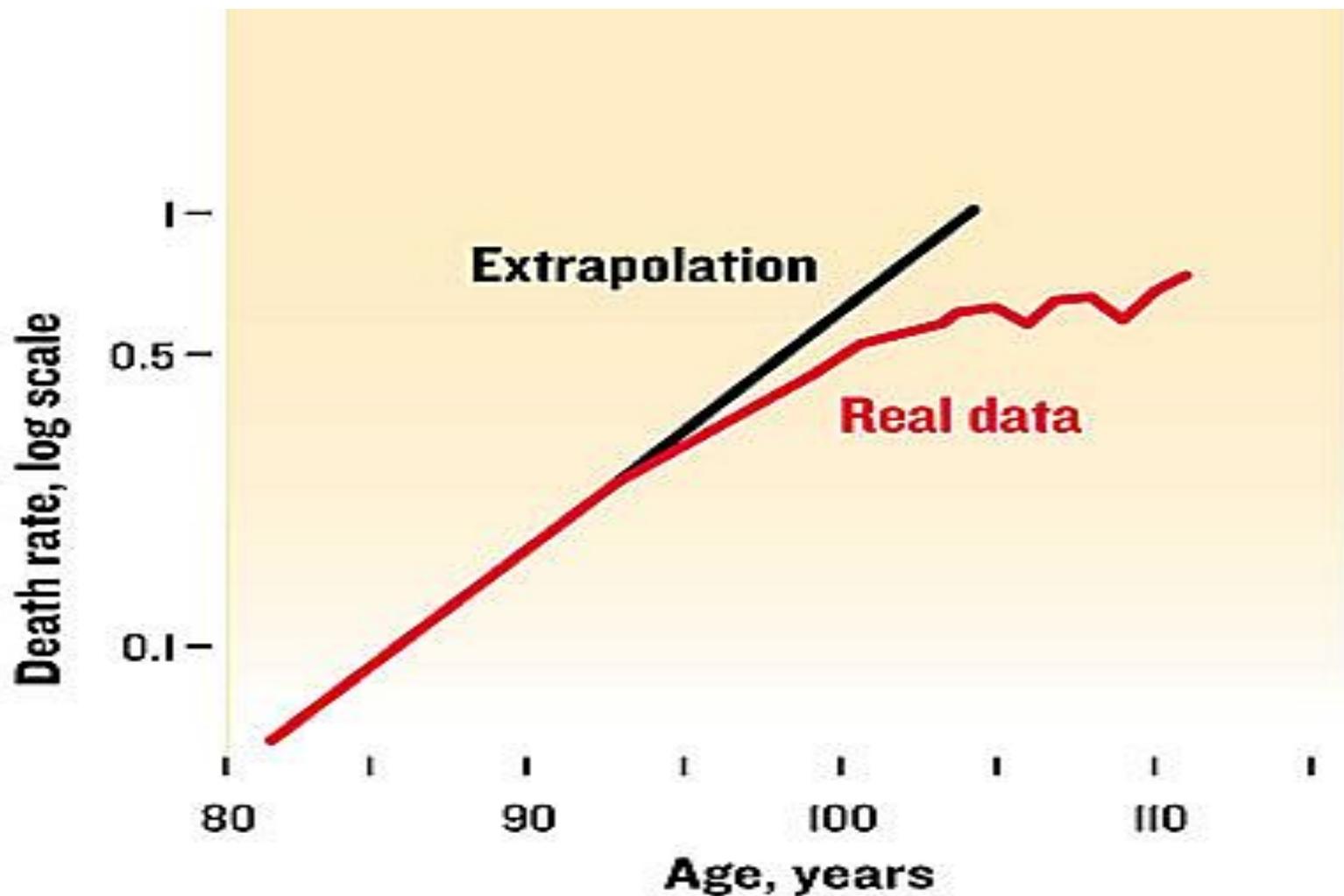
Старение: нарастающее с возрастом снижение функциональных возможностей систем организма, ведущее к ухудшению качества жизни, росту заболеваемости, инвалидизации и смертности.

- Старение это болезнь?
- (кстати, а что такое болезнь?)

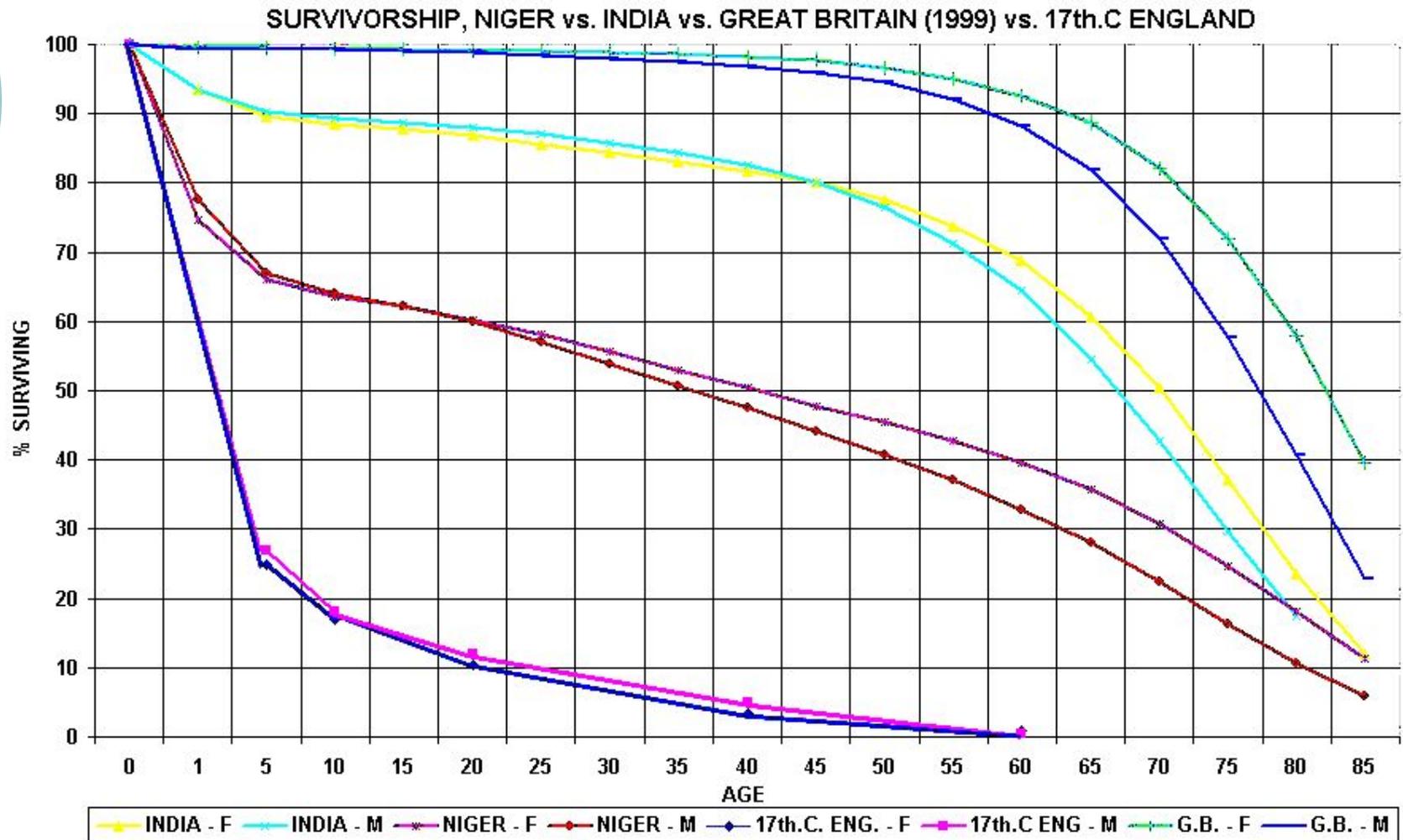
Интенсивность смертности



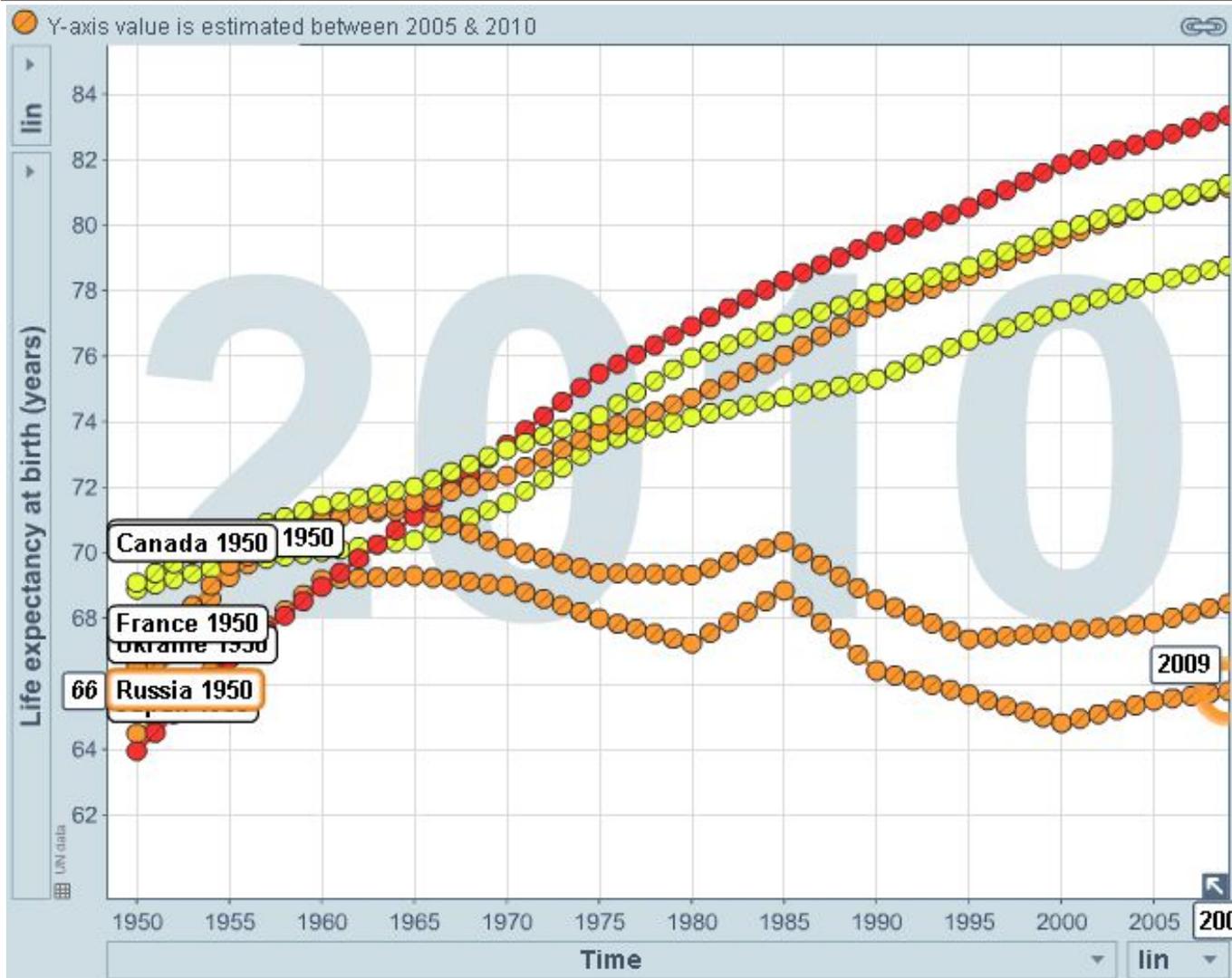
Замедление старения после 100 лет



Дожитие в разных странах



Динамика ОПЖ в России и развитых странах





Последние данные

Nature **464**, 536-542 (25 March 2010)
Published online 24 March 2010

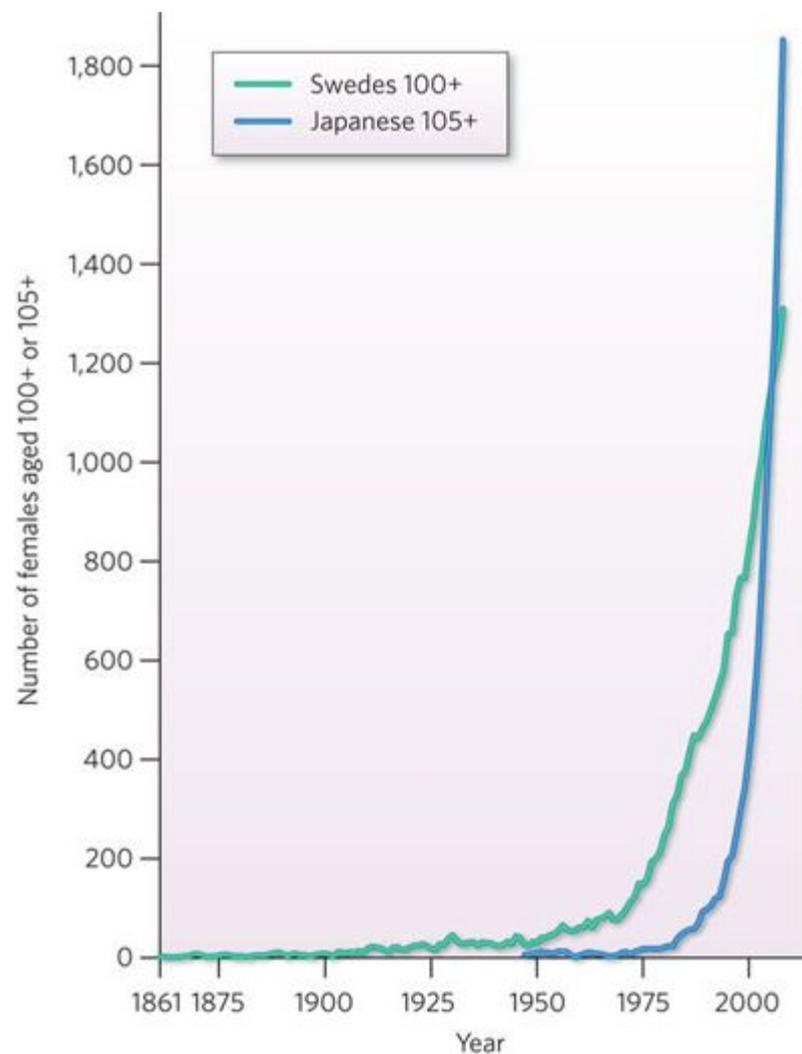
Biodemography of human ageing

James W. Vaupel

Несколько цитат:

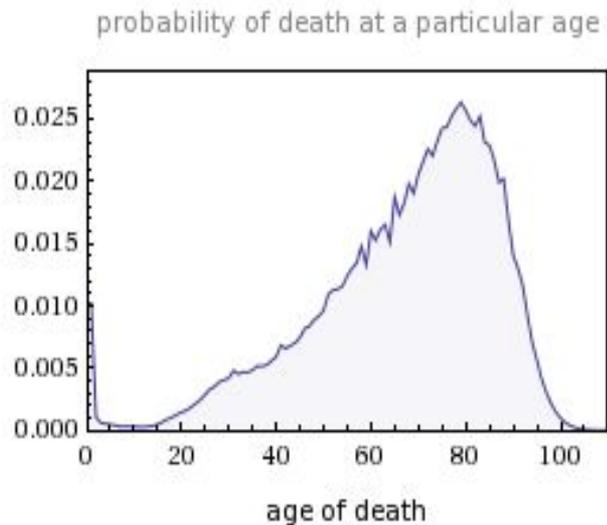
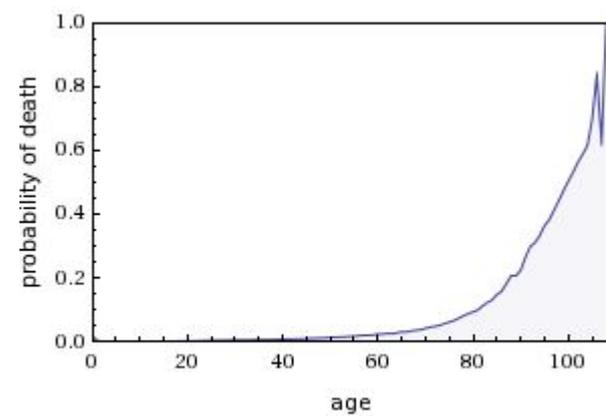
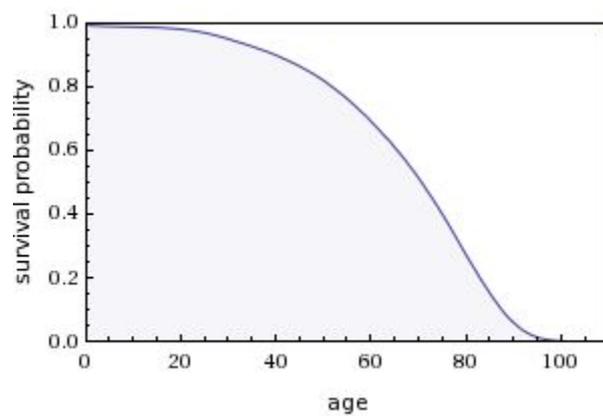
- Похоже, что смерть откладывается потому, что люди достигают преклонного возраста в лучшем здоровье.
- Исследования демографов, эпидемиологов и других биомедицинских исследователей показывает, что дальнейший прогресс будет вероятно достигнут продвижением продолжительности жизни – и здоровой жизни – к ещё большим возрастам.
- Если прогресс в сокращении смертности продолжится такими же темпами, как за два последних века, <...> то в странах с высокой продолжительностью жизни большинство детей, рождённых после 2000 года справят свой сотый день рождения – в 22 веке.

Динамика количества сверхдолгожителей



[Biodemography of human ageing](#)
James W. Vaupel
Nature 464, 536-542(25 March
2010)

А как в России?



(based on death rates in 2006)



(based on deaths in specified years)

2009 vs. 2007

Продолжительность жизни в некоторых странах в 2007 г.

Страна	СОПЖ	М	Ж
Япония	81,8	78,6	85
Исландия	81,2	79,4	82,9
Россия	66	59	73

1	Macau	84.36
2	Andorra	82.51
3	Japan	82.12
4	Singapore	81.98
5	San Marino	81.97

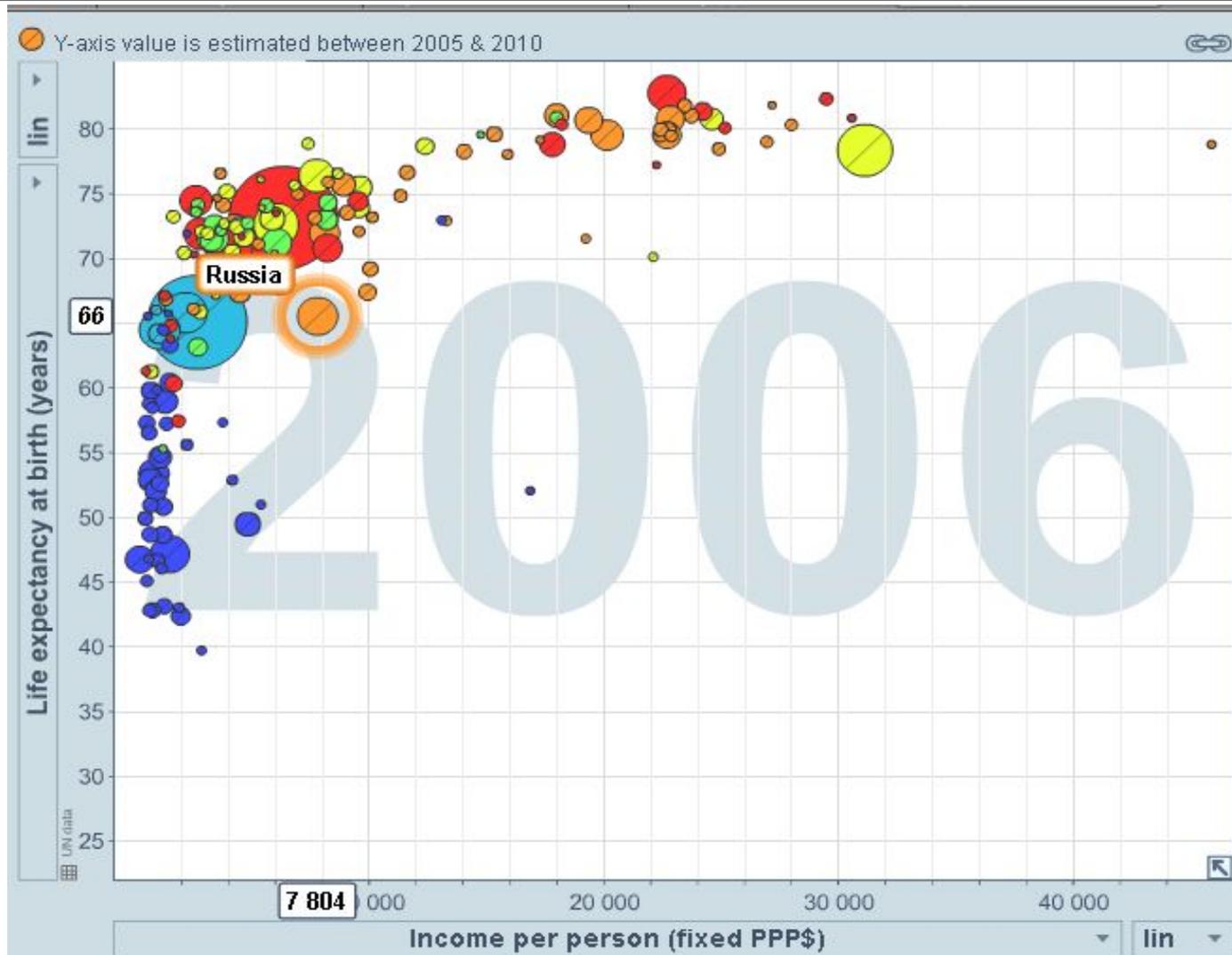
...

165	Россия	66.6
-----	--------	------

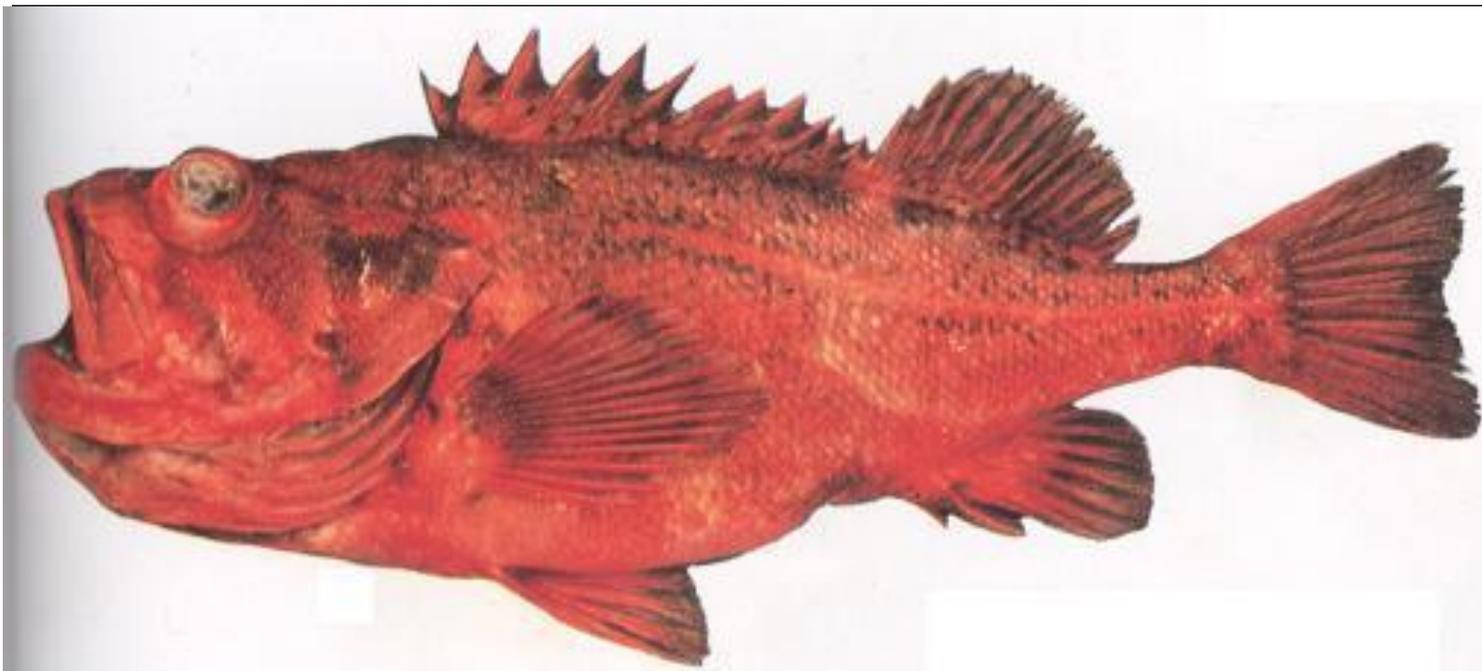
...

223	Mozambique	41.18
224	Lesotho	40.38
225	Zambia	38.63
226	Angola	38.20
227	Swaziland	31.99

ОПЖ vs. доход на душу населения (диагр. Престона)



Обязательно ли старение?



Алеутский окунь - *Sebastes aleutianus*
(англ. *Rougheye rockfish*)

Обязательно ли старение?



Алеутский окунь - *Sebastes aleutianus*
(англ. *Rougheye rockfish*)

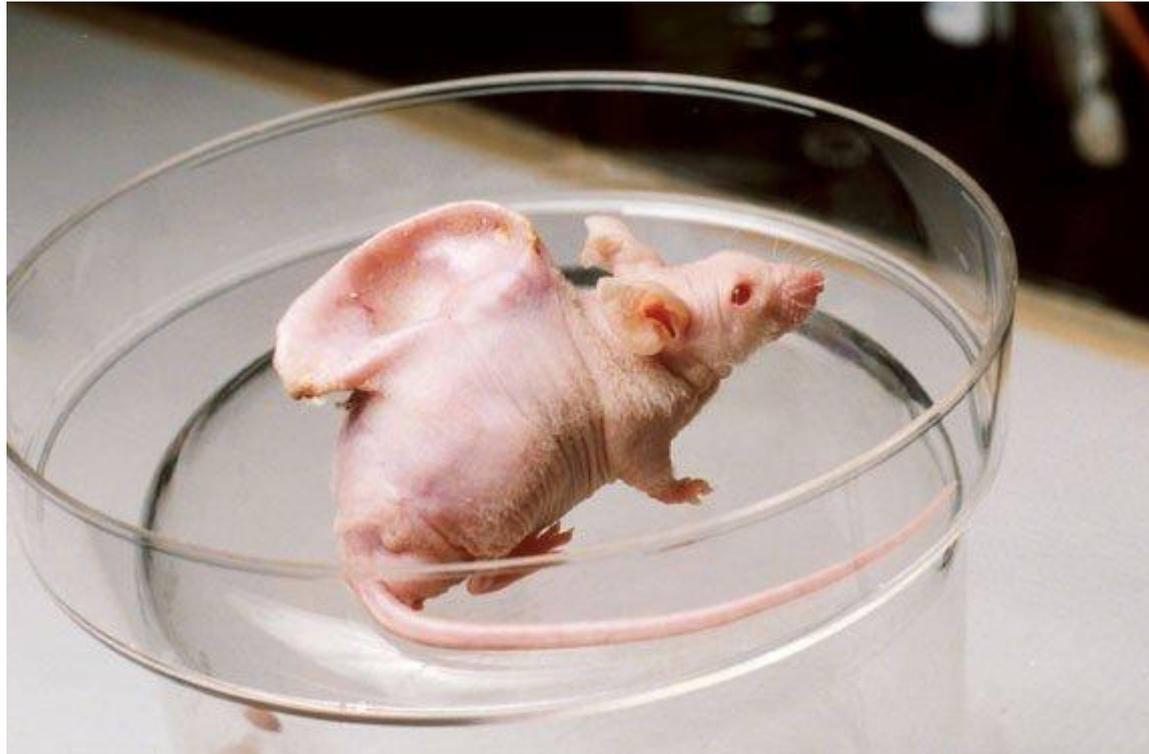
Зарегистрированный возраст: 205 лет



Старость наша есть
болезнь, которую нужно
лечить, как всякую другую.

***И. И. Мечников
«Этюды о природе
человека», 1903 г.***

Запчасти для человека

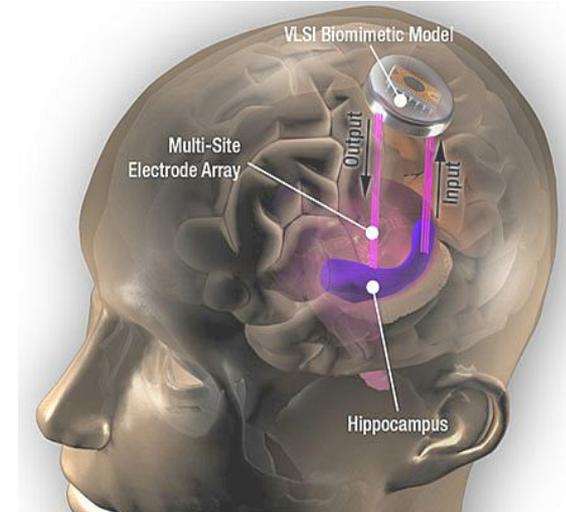
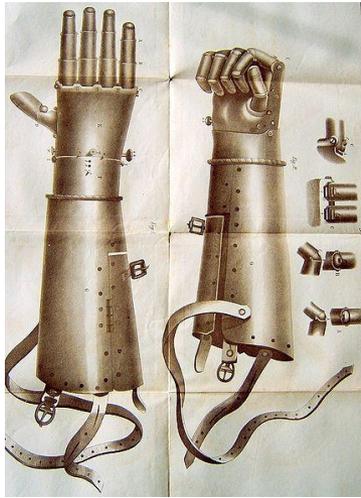


... когда они будут в продаже?

Основные методы замены органов

- Трансплантация органов
- протезирование,
- регенерация органов,
- клеточная трансплантация и
- выращивание искусственных органов

Протезирование вчера и сегодня



Выращивание искусственных органов

- Имитация естественного органогенеза
- 3D-литография
- Выращивание органов на искусственном матриксе
- Выращивание органов на донорском матриксе
- Ксеногенное выращивание органов

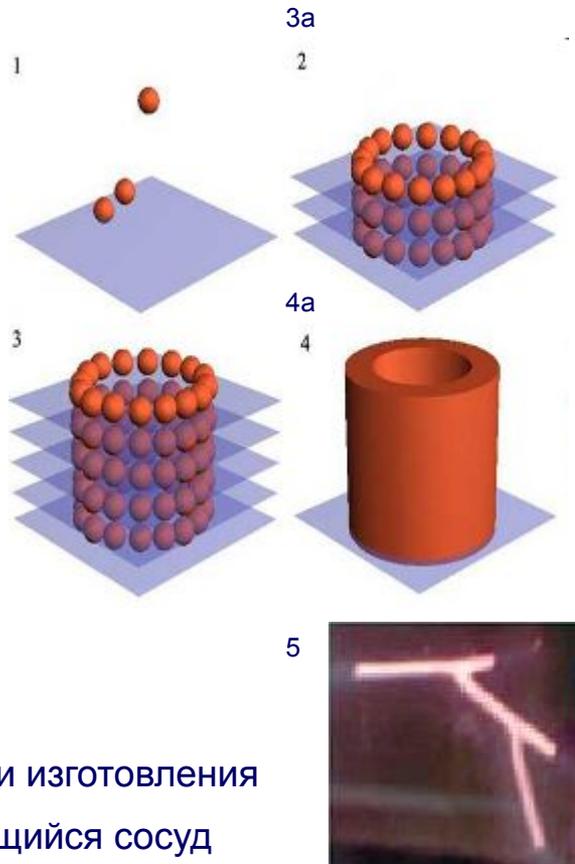
Новый зуб из стволовых клеток



Новый зуб японские исследователи выращивали из небольшой группы клеток, полученной в результате сложных манипуляций со стволовыми клетками мыши. Соединив внутри капли специального геля два разных вида стволовых клеток и подвергнув их дополнительной обработке, ученые сначала получили зародыш будущего зуба.

Далее смесь из клеток двух типов была помещена в лунку, оставшуюся у мыши на месте ранее удаленного под наркозом резца.

Первый коммерческий биопринтер



- 1-4 стадии изготовления
- 5 ветвящийся сосуд

... представила компания *Organovo* (G. Forgacs).

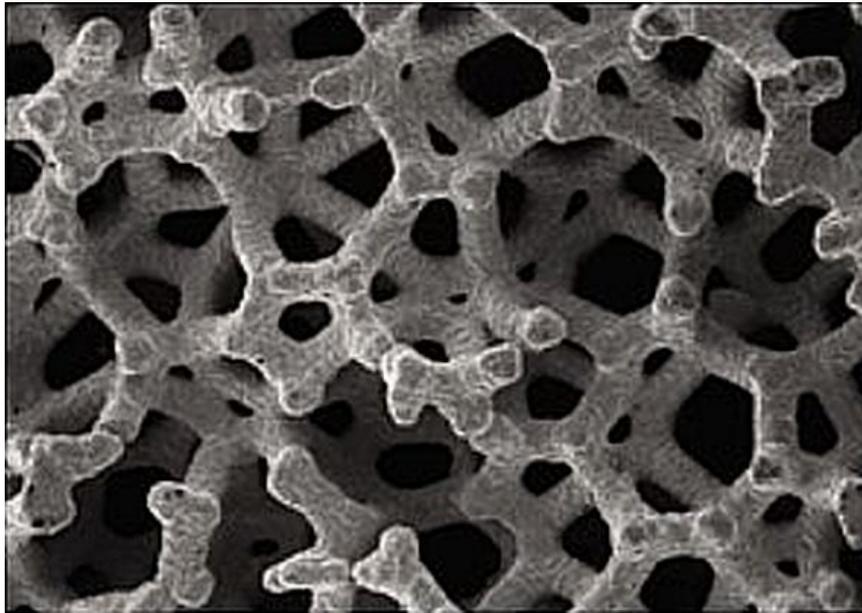
Пока устройство может производить только однородные ткани, однако даже это может быть полезно клиникам и исследовательским институтам. Так, в компании говорят, что уже в скором времени планируют создать технологию "печати" искусственной кожи.

Свой вариант биопринтера разрабатывает компания *Tengion* (A. Atala).

06.12.2009

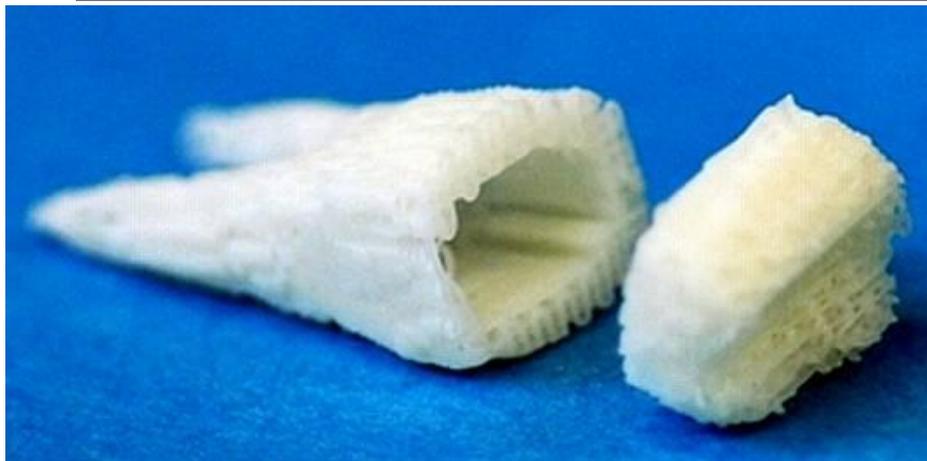
<http://cybersecurity.ru/it/83350.html>

Выращивание тканей на искусственном матриксе



Искусственный матрикс для костной ткани на основе наноструктурированного гидроксиапатита. Изображение *Implex Corp.*

Ещё один способ выращивания зубов

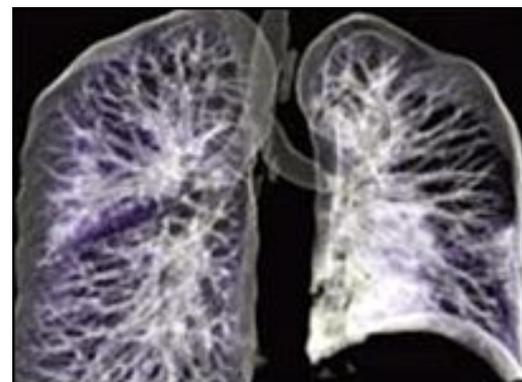
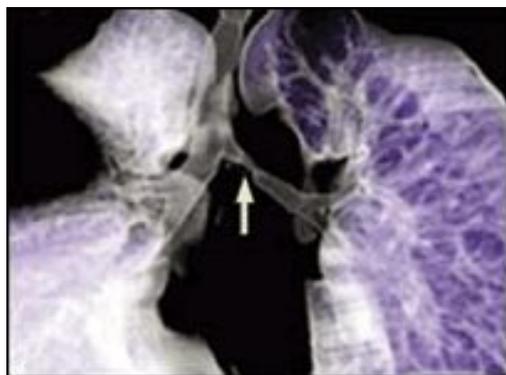


Исследователи медицинского центра Колумбийского университета, работающие под руководством профессора Джереми Мао (Jeremy Mao), предлагают принципиально новый метод восстановления утраченных зубов, который в будущем позволит в

достаточно короткие сроки выращивать новые зубы анатомически правильной формы непосредственно во рту пациента.

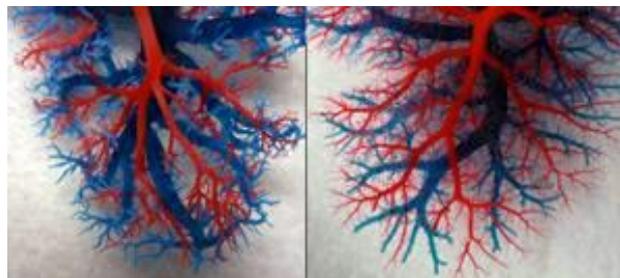
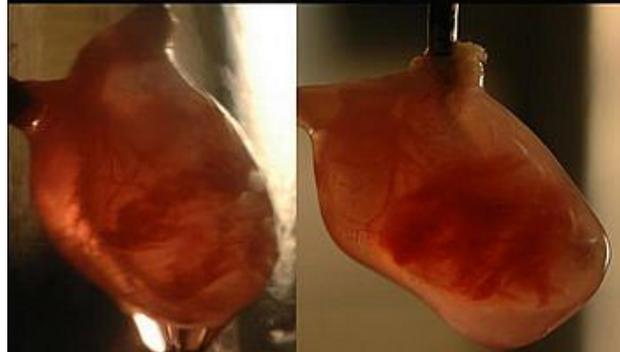
В челюстную кость имплантируют каркас, полученный методом трехмерной печати из биосовместимых полимеров, внутренние каналы которого содержат специфические факторы роста клеток. Эти факторы привлекают в каркас собственные стволовые клетки организма и направляют их дифференцировку в нужном направлении.

Операции П. Макиарини

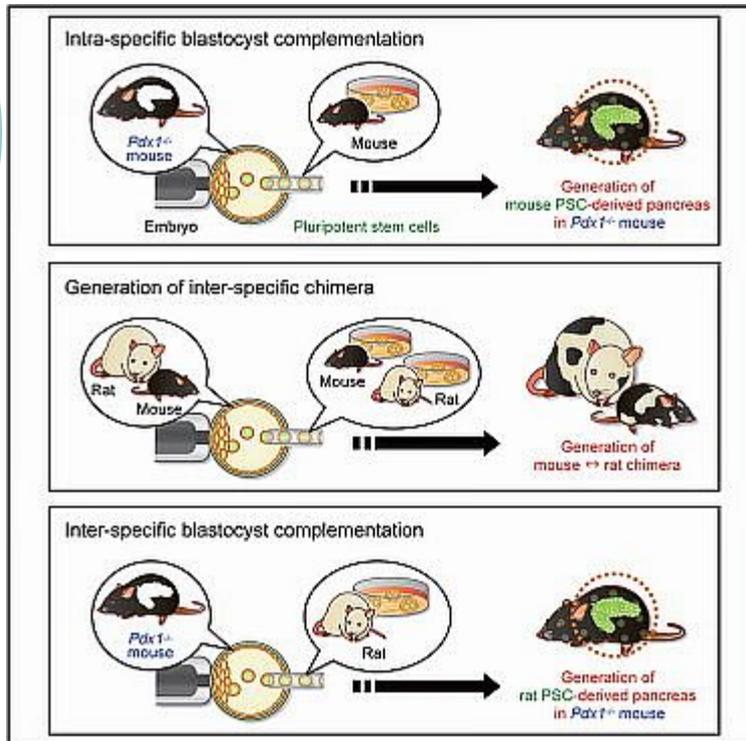


Профессор Паоло Макиарини произвёл в последние годы несколько операций по замене дыхательных путей и гортани. При этом он использовал стволовые клетки, которые помещались на матрикс – донорский или искусственный.

Крысиные сердца, печени, лёгкие...



Ксеногенное выращивание органов



В ходе экспериментов группы Т. Kobayashi из Университета Токио удалось вырастить химерные организмы, состоящие как из клеток мыши, так и крысы.

В частности, удалось вырастить мышей с нормально функционирующей поджелудочной железой, состоящей из крысиных клеток..

- Выращивание поджелудочной железы в ксеногенном окружении – StemCells.ru, 25.10.10
- Kobayashi T, et al. Generation of rat pancreas in mouse by interspecific blastocyst injection of pluripotent stem cells - Cell. 2010 Sep 3;142(5):787-99.



Спасибо за внимание!