

# 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**.

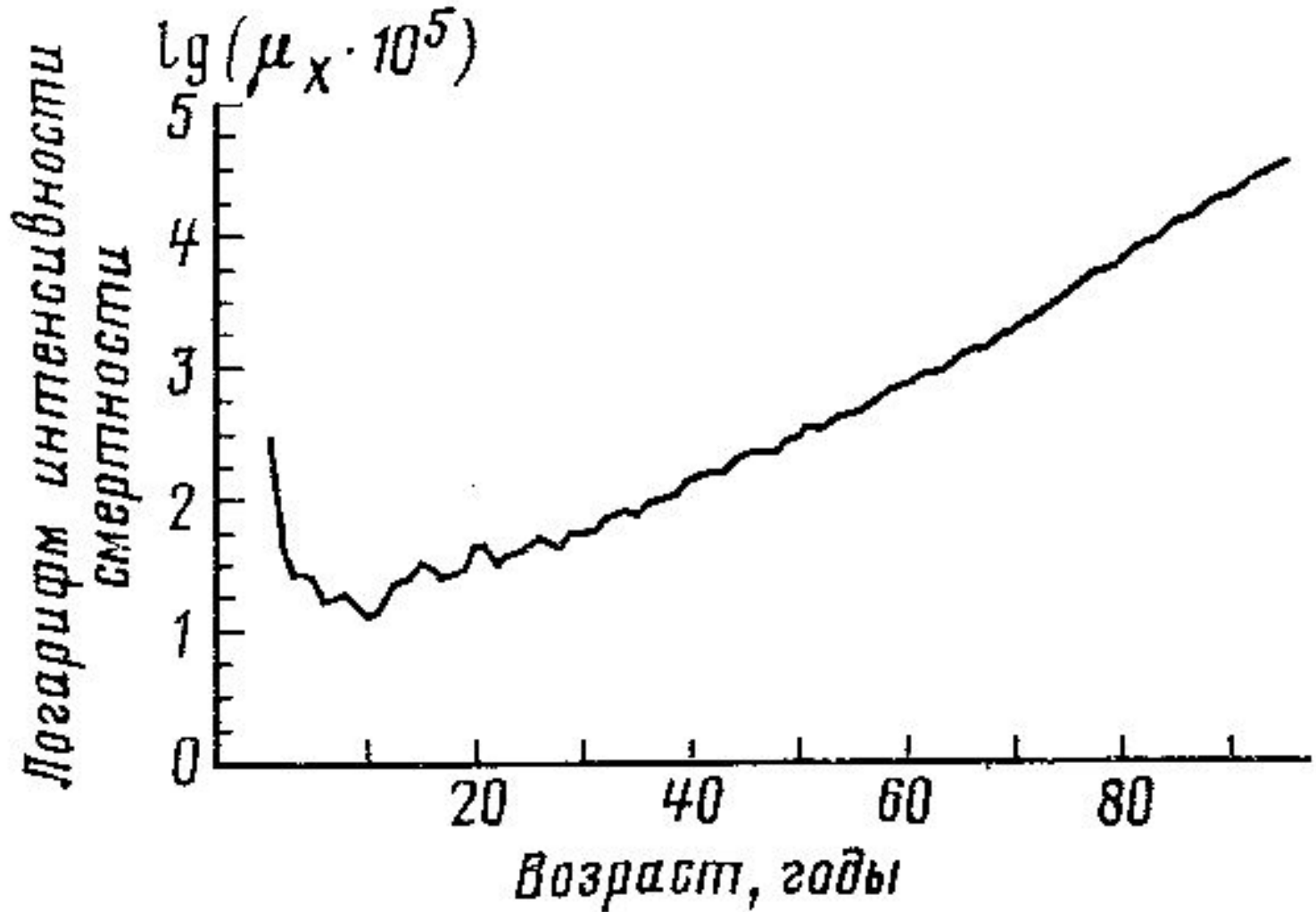
# Что такое старение?

---

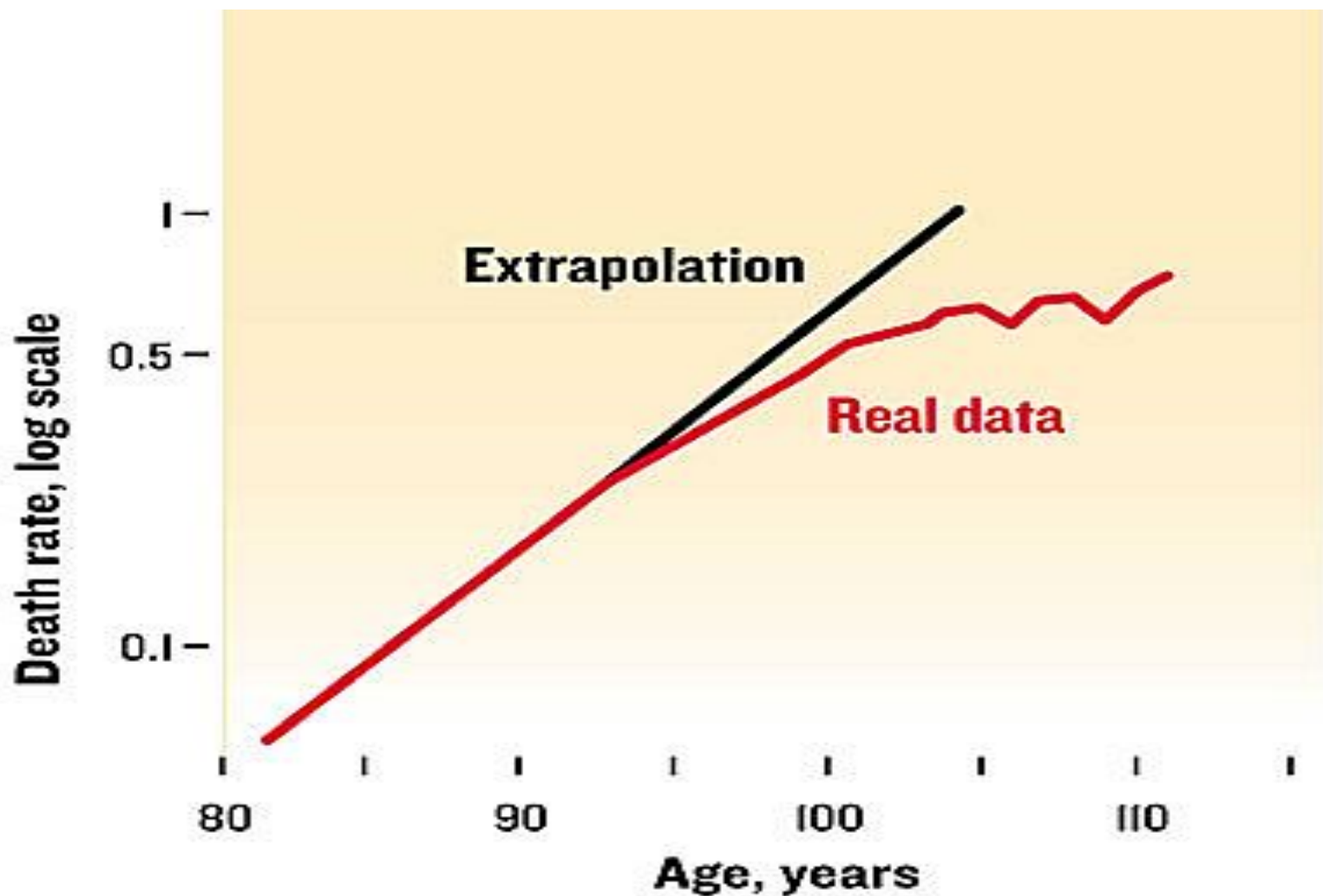
**Старение:** нарастающее с возрастом снижение функциональных возможностей систем организма, ведущее к ухудшению качества жизни, росту заболеваемости, инвалидизации и смертности.

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

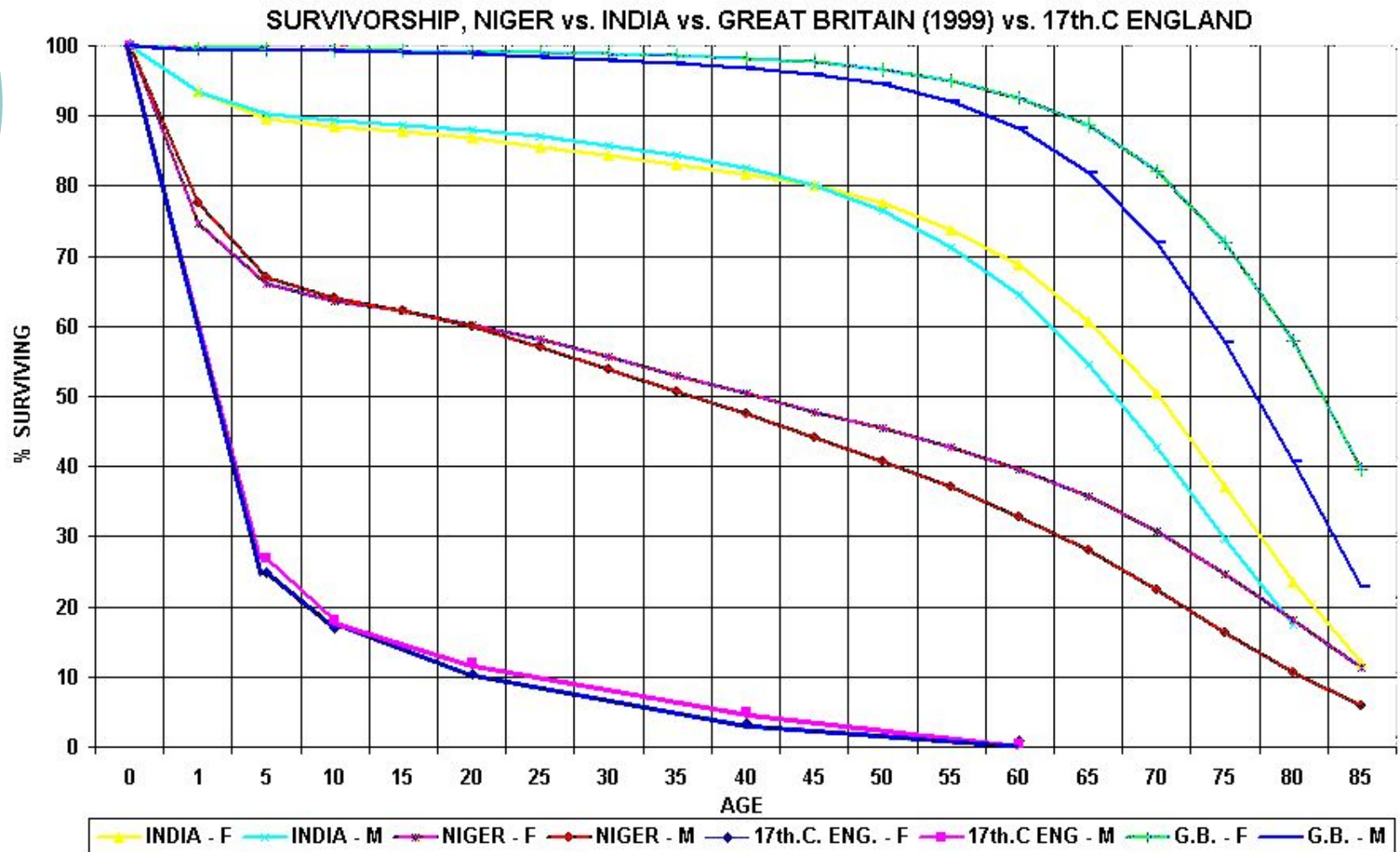
# Интенсивность смертности



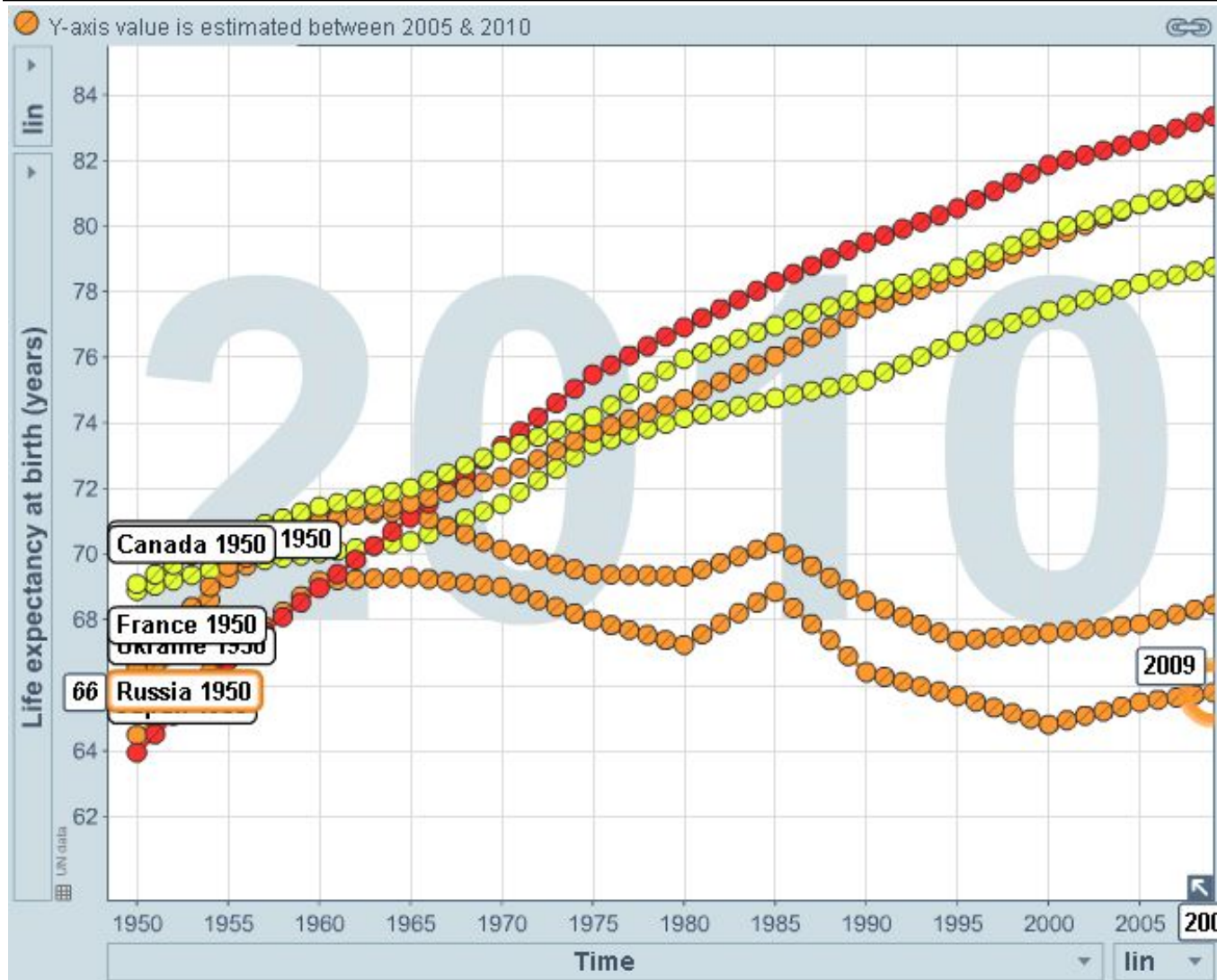
# Замедление старения после 100 лет



# 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**

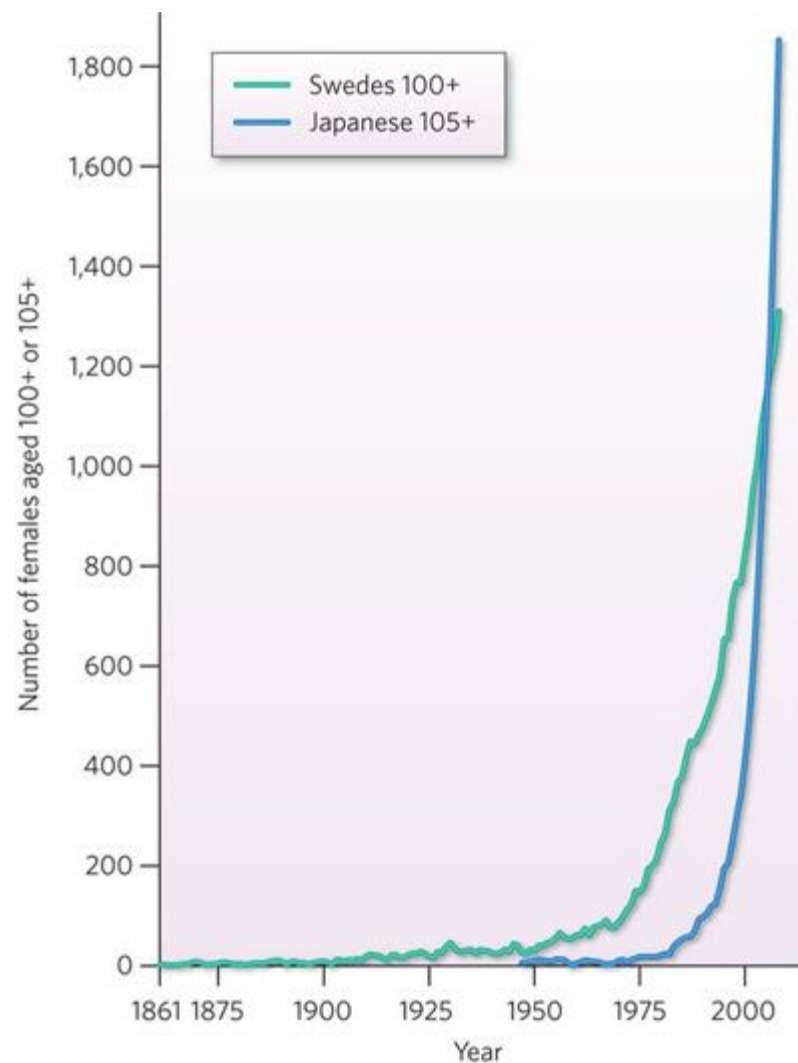
*James W. Vaupel*

# Несколько цитат:

---

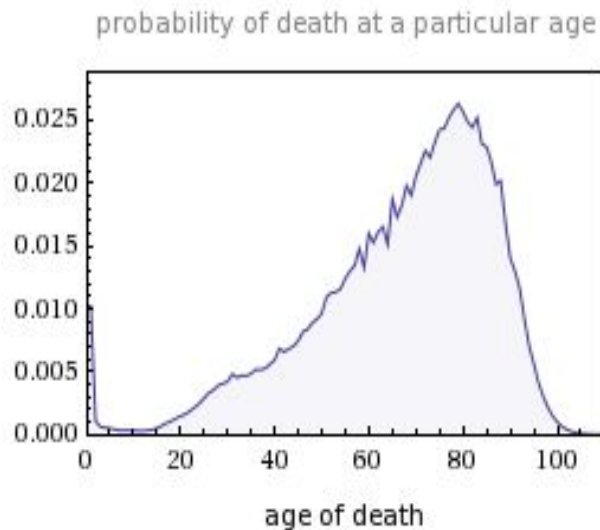
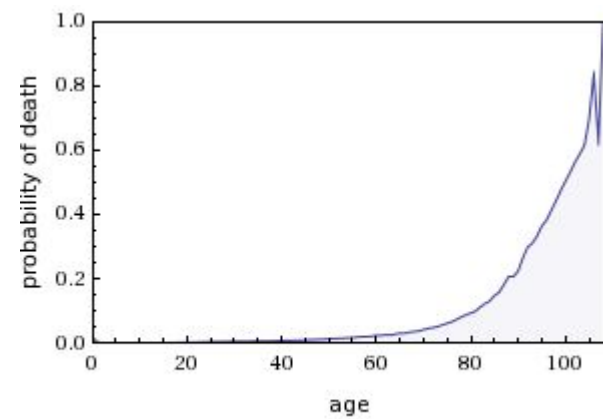
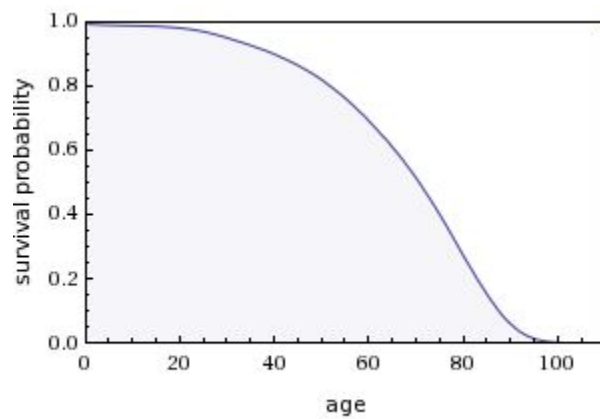
- Похоже, что смерть откладывается потому, что люди достигают преклонного возраста в лучшем здоровье.
- Исследования демографов, эпидемиологов и других биомедицинских исследователей показывает, что дальнейший прогресс будет вероятно достигнут продвижением продолжительности жизни – и здоровой жизни – 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

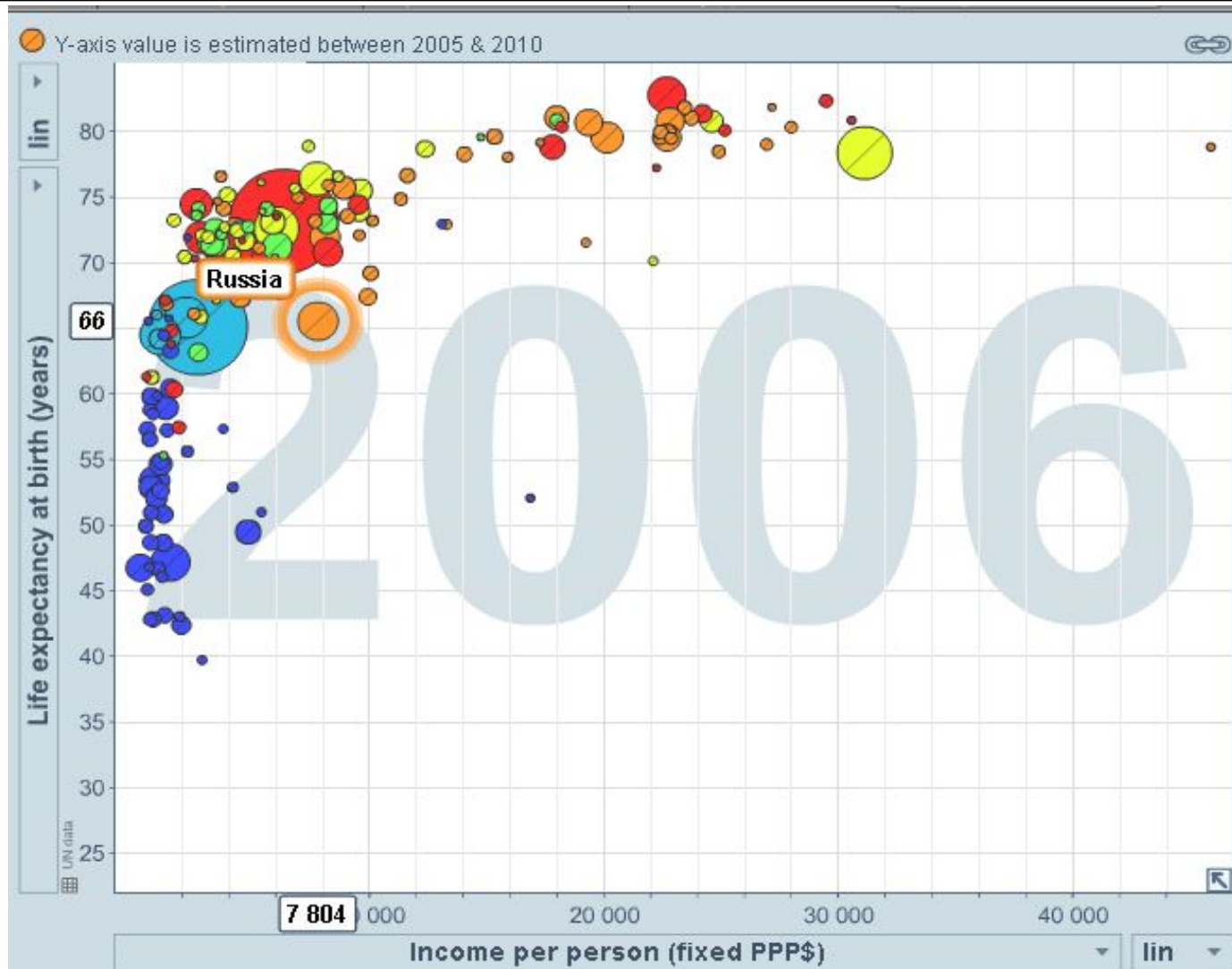
...

165	Россия	66.6
-----	--------	------

...

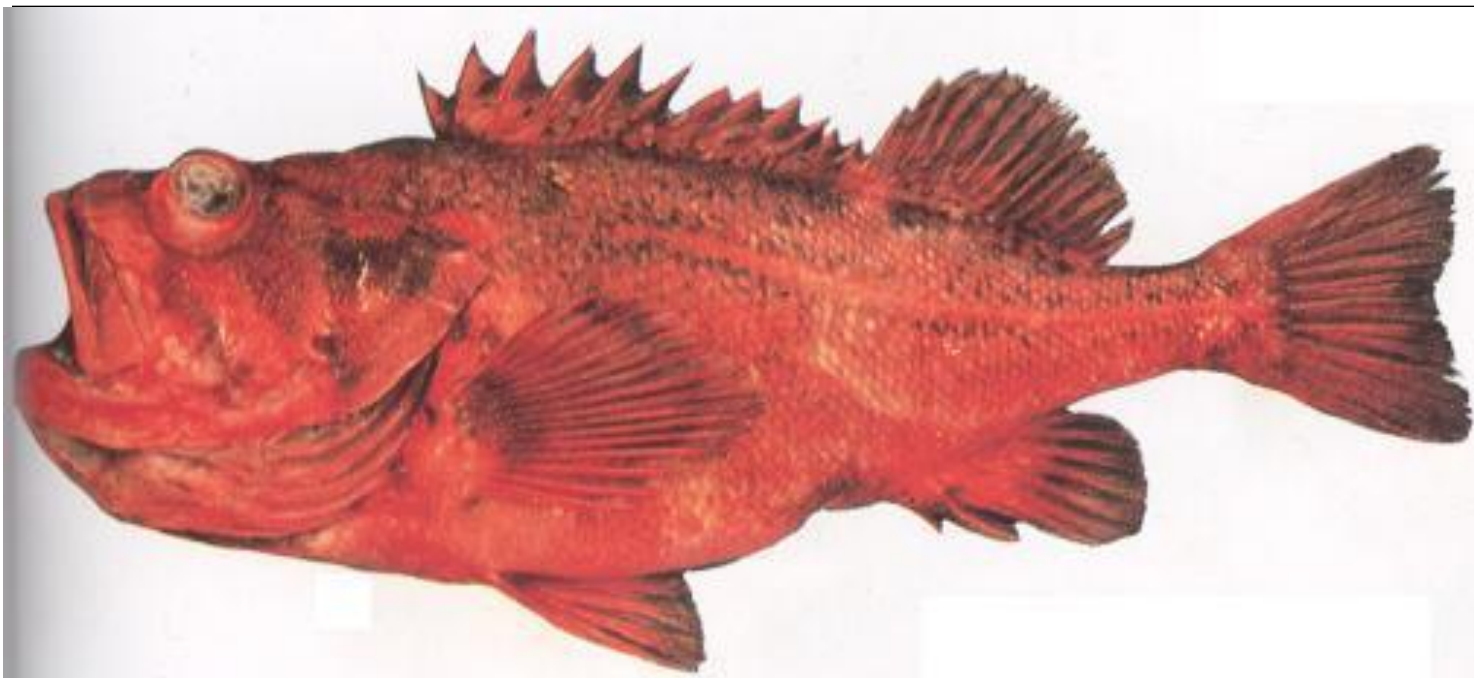
223	Mozambique	41.18
224	Lesotho	40.38
225	Zambia	38.63
226	Angola	38.20
227	Swaziland	31.99

# 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**





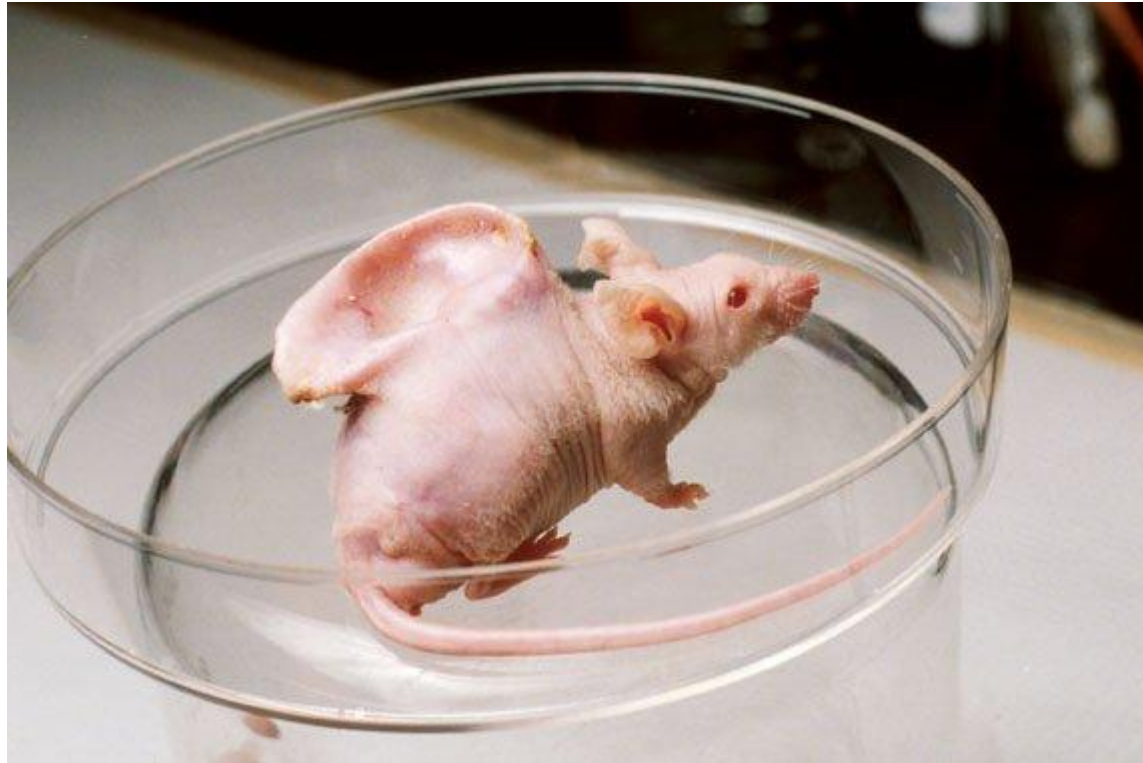
---

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

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

# Запчасти для человека

---



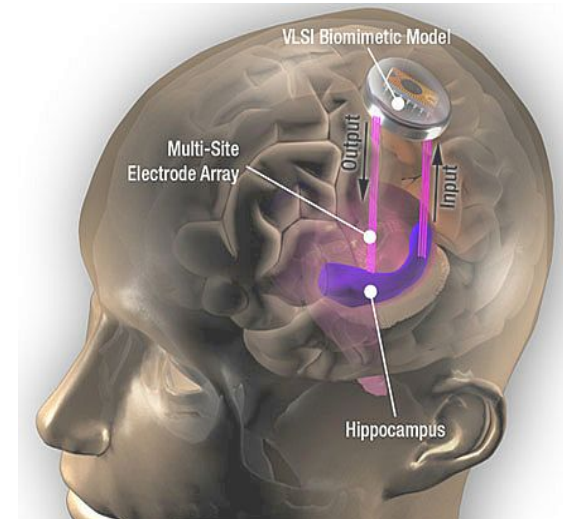
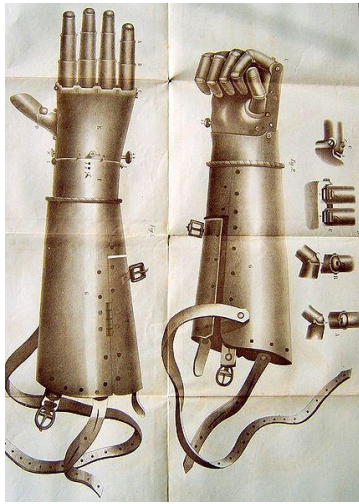
... когда они будут в продаже?

# Основные методы замены органов

---

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

# Протезирование вчера и сегодня



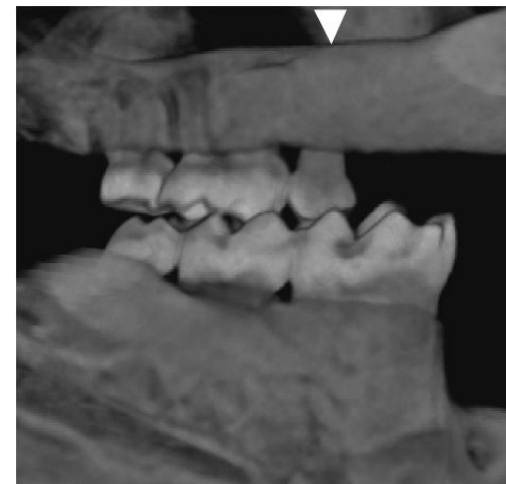
# Выращивание искусственных органов

---

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

# Новый зуб из стволовых клеток

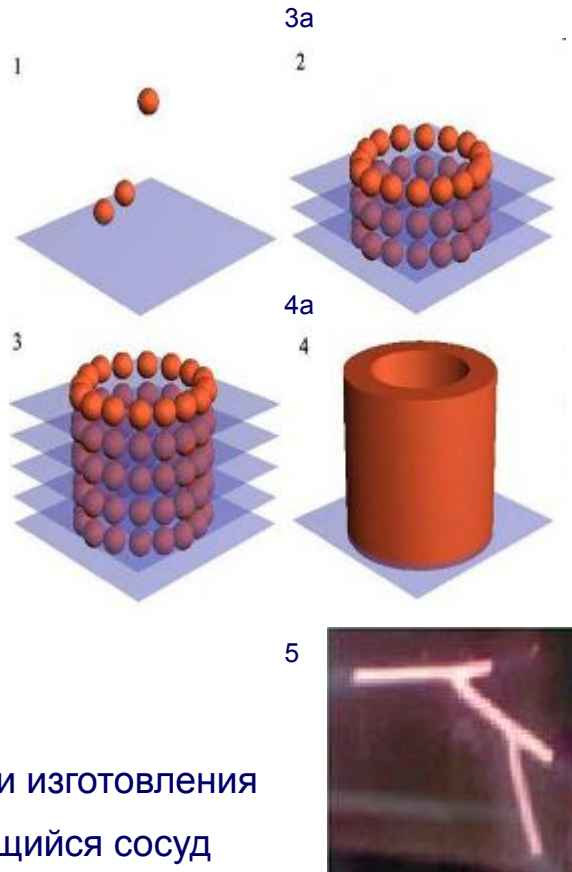
---



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.

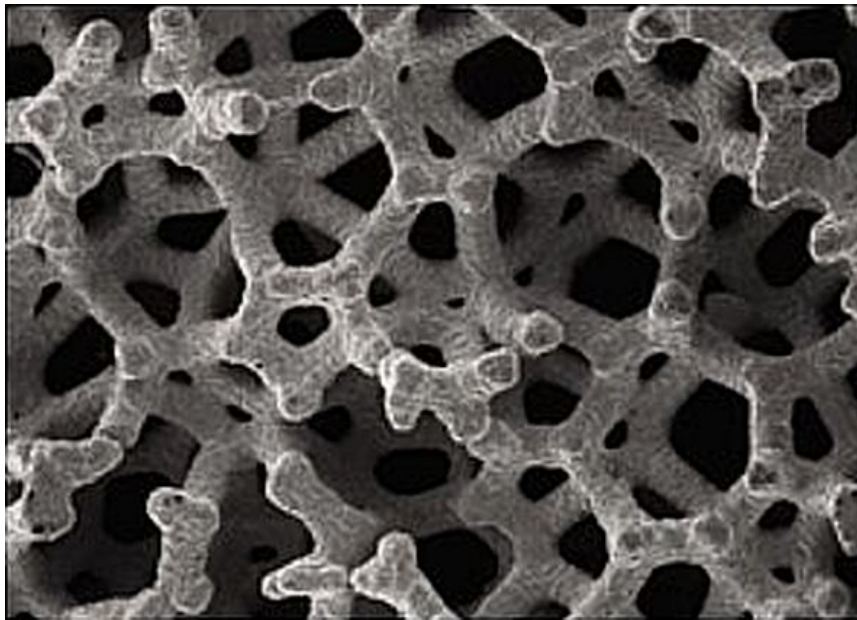
Свой вариант биопринтера разрабатывает компания *Tengion* (A. Atala).

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

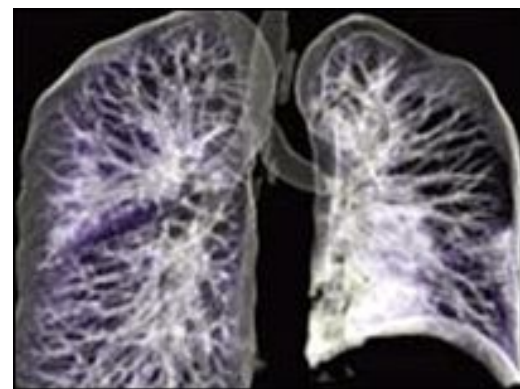


Исследователи медицинского центра Колумбийского университета, работающие под руководством профессора Джереми Мао (Jeremy Mao), предлагают принципиально новый метод восстановления утраченных зубов, который в будущем позволит в

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

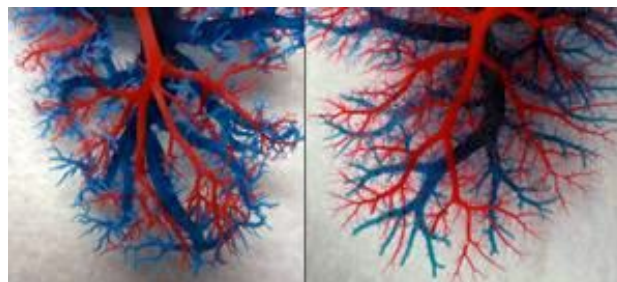
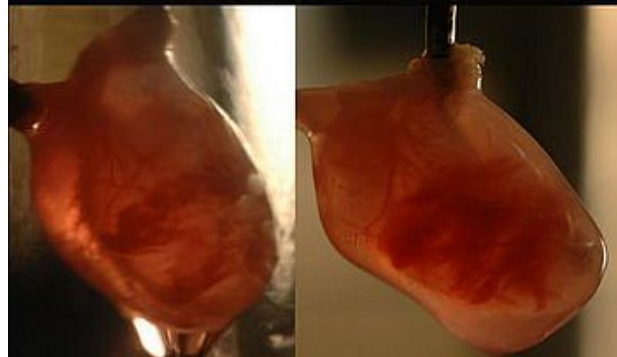
В челюстную кость имплантируют каркас, полученный методом трехмерной печати из биосовместимых полимеров, внутренние каналы которого содержат специфические факторы роста клеток. Эти факторы привлекают в каркас собственные стволовые клетки организма и направляют их дифференцировку в нужном направлении.

# Операции П. Макиарини

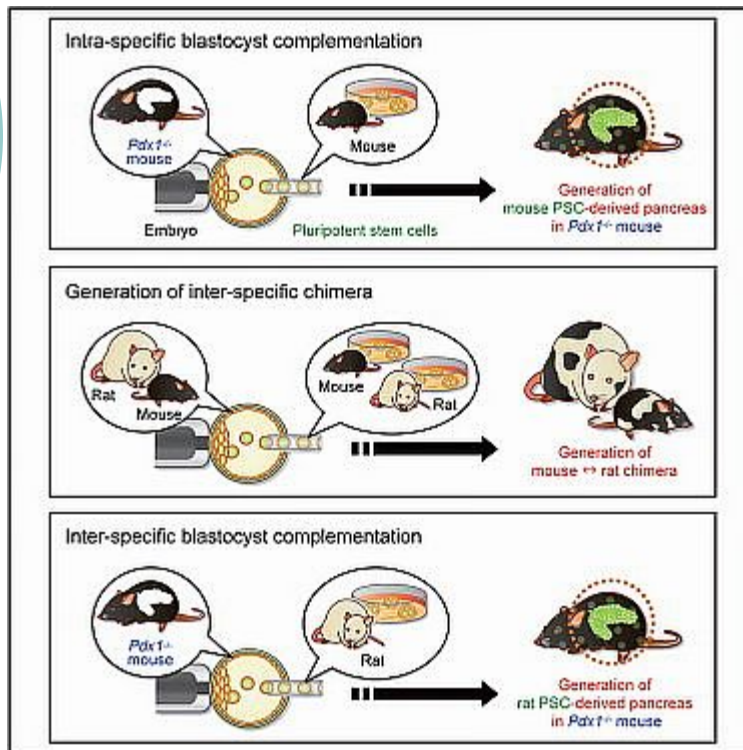


Профессор Паоло Макиарини произвёл в последние годы несколько операций по замене дыхательных путей и гортани. При этом он использовал стволовые клетки, которые помещались на матрикс – донорский или искусственный.

# 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!