



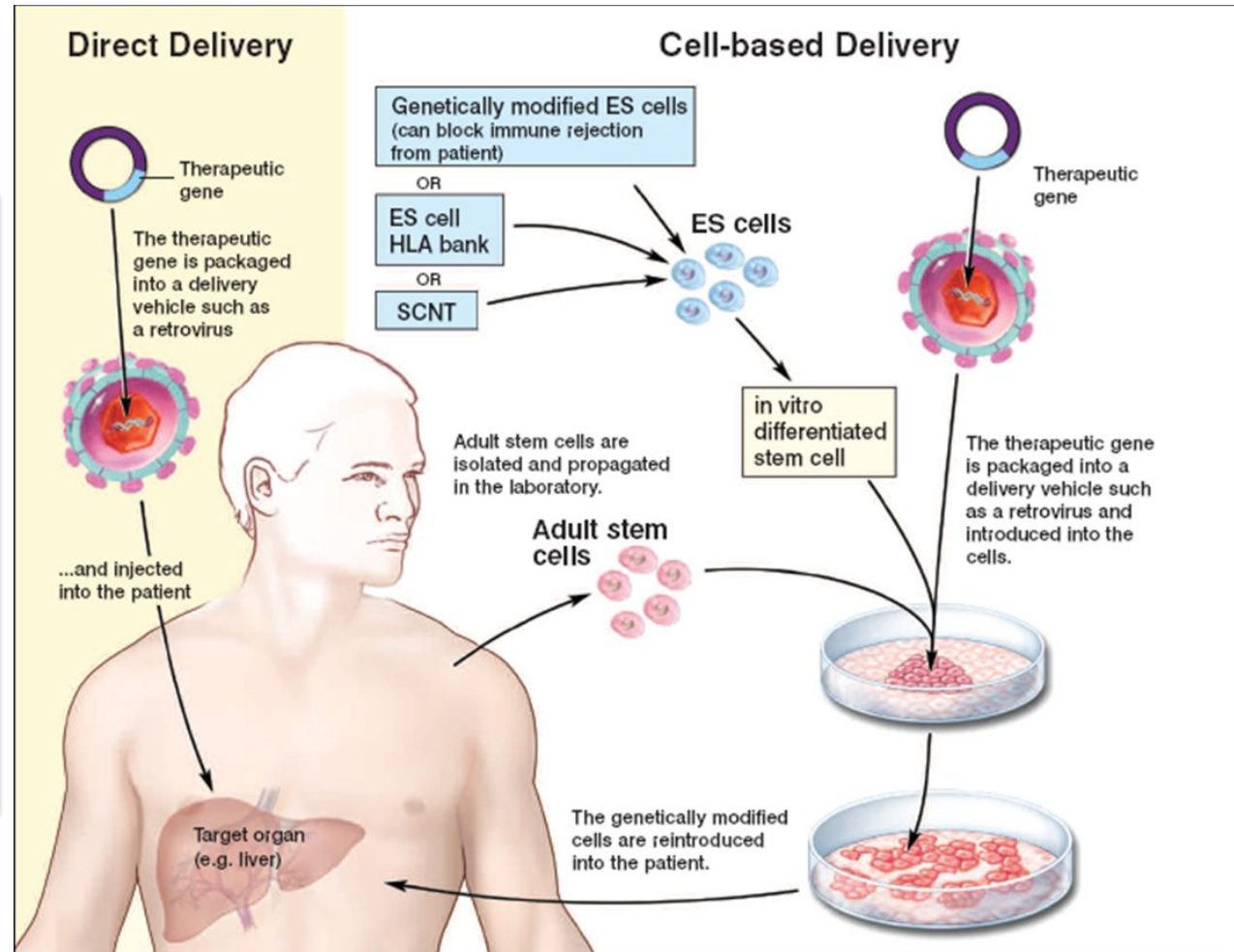
# Медицинские биотехнологии



Волгоград - 2016

# МЕДИЦИНСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

БТ, направленные на создание диагностических, профилактических и лечебных препаратов, а также биоматериалов



# Обновление клеток в организме человека

- Тело человека (~70 кг) состоит из  $\sim 1 \times 10^{14}$  клеток.
- Клетки эпителия слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта замещаются  $\sim 4000$  раз, клетки эпидермиса  $\sim 1000$  раз, клетки соединительной ткани  $\sim 400$  раз течение жизни человека (70 лет)
- Костный мозг обновляется в течении двух недель. В течении жизни (70 лет) костный мозг вырабатывает 3 тонны клеток крови.
- В течение жизни человека его организм образует около **20-30 тонн клеток!**

# ПОВЫШЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ

- Остеопороз (**300 миллионов** в мире)
- Остеоартроз (60 миллионов)
- Сахарный диабет (**120 миллионов**)
- Болезни Паркинсона и Альцгеймера (50 миллионов)
- ИБС и инсульт (**20 миллионов смертей** ежегодно)

Каждые **18 минут** в мире создается  
новый материал или устройство  
для нужд трансплантологии!

# ГОДОВОЙ ОБЪЕМ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ В США

• Молочная железа	400 000
• Кардиостимуляторы	200 000
• Клапаны сердца	40 000
• Хрусталик	1 000 000
• Суставы	1 000 000
• Костная фиксация	1 000 000
• Позвоночник	400 000



# Rebuilding the body from nose to toes

Each year Americans replace 125,000 hips, 112,000 knees, and tens of thousands of other body parts—all an estimated cost of two billion dollars. These big bucks buy a medical environment. The human body is well, not only, and one vibration, and its defense systems triggered to repair any injuries. The prosthetic body, as formed by the French and Dutch Autoextension, also receives ten year's. Prosthetic costs run high: A simple heart valve can cost 30,000 for the part alone.



**Prosthetic heart valve:** Made of plastic, this valve is implanted in the heart to replace a natural valve that has become diseased or narrowed.

**Artificial heart:** A mechanical device that pumps blood through the body, used when the natural heart fails.

**Artificial lungs:** A device that provides oxygen to the blood and removes carbon dioxide, used when the natural lungs are unable to do so.

**Artificial kidneys:** A device that filters waste from the blood, used when the natural kidneys are unable to do so.

**Artificial liver:** A device that processes toxins and produces bile, used when the natural liver is unable to do so.

**Artificial stomach:** A device that digests food and absorbs nutrients, used when the natural stomach is unable to do so.

**Artificial intestines:** A device that absorbs nutrients and eliminates waste, used when the natural intestines are unable to do so.

**Artificial bladder:** A device that stores and eliminates urine, used when the natural bladder is unable to do so.

**Artificial penis:** A device that provides sexual stimulation, used when the natural penis is unable to do so.

**Artificial vagina:** A device that provides sexual stimulation, used when the natural vagina is unable to do so.

**Artificial testicles:** A device that produces testosterone, used when the natural testicles are unable to do so.

**Artificial ovaries:** A device that produces estrogen, used when the natural ovaries are unable to do so.

**Artificial uterus:** A device that carries and nurtures a fetus, used when the natural uterus is unable to do so.

**Artificial fallopian tubes:** A device that carries eggs from the ovaries to the uterus, used when the natural fallopian tubes are unable to do so.

**Artificial placenta:** A device that provides oxygen and nutrients to a fetus, used when the natural placenta is unable to do so.

**Artificial umbilical cord:** A device that carries blood between the fetus and the placenta, used when the natural umbilical cord is unable to do so.

**Artificial nose:** A device that filters and warms air, used when the natural nose is unable to do so.

**Artificial mouth:** A device that allows a person to speak and eat, used when the natural mouth is unable to do so.

**Artificial throat:** A device that allows a person to breathe, used when the natural throat is unable to do so.

**Artificial trachea:** A device that carries air to the lungs, used when the natural trachea is unable to do so.

**Artificial bronchi:** A device that carries air to the lungs, used when the natural bronchi are unable to do so.

**Artificial lungs:** A device that provides oxygen to the blood and removes carbon dioxide, used when the natural lungs are unable to do so.

**Artificial heart:** A mechanical device that pumps blood through the body, used when the natural heart fails.

**Artificial kidneys:** A device that filters waste from the blood, used when the natural kidneys are unable to do so.

**Artificial liver:** A device that processes toxins and produces bile, used when the natural liver is unable to do so.

**Artificial stomach:** A device that digests food and absorbs nutrients, used when the natural stomach is unable to do so.

**Artificial intestines:** A device that absorbs nutrients and eliminates waste, used when the natural intestines are unable to do so.

**Artificial bladder:** A device that stores and eliminates urine, used when the natural bladder is unable to do so.

**Artificial penis:** A device that provides sexual stimulation, used when the natural penis is unable to do so.

**Artificial vagina:** A device that provides sexual stimulation, used when the natural vagina is unable to do so.

**Artificial testicles:** A device that produces testosterone, used when the natural testicles are unable to do so.

**Artificial ovaries:** A device that produces estrogen, used when the natural ovaries are unable to do so.

**Artificial uterus:** A device that carries and nurtures a fetus, used when the natural uterus is unable to do so.

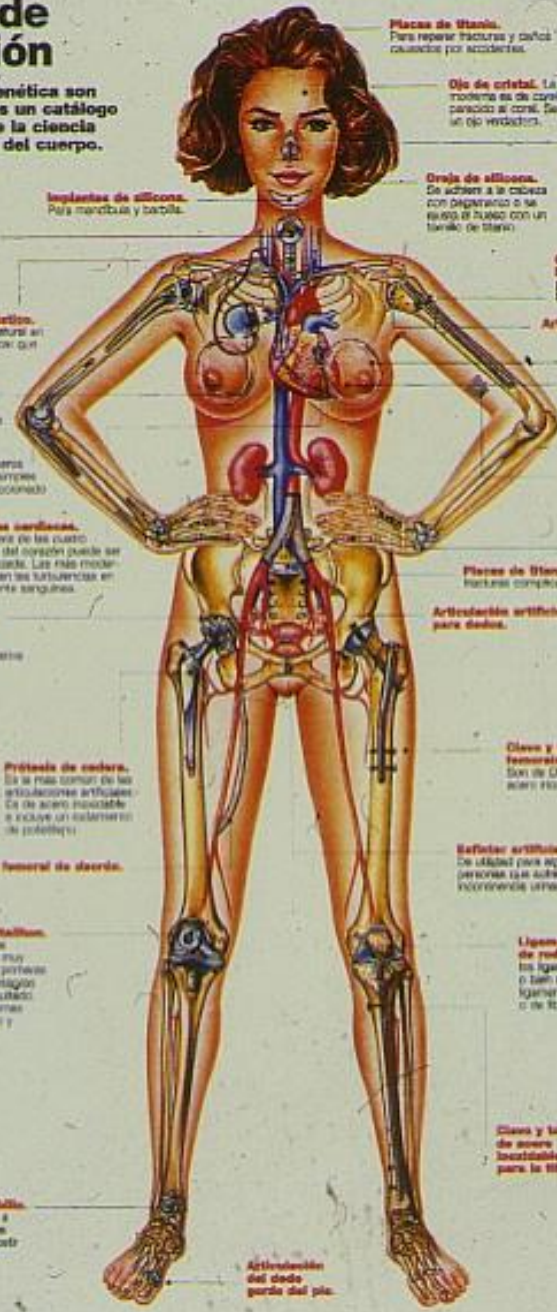
**Artificial fallopian tubes:** A device that carries eggs from the ovaries to the uterus, used when the natural fallopian tubes are unable to do so.

**Artificial placenta:** A device that provides oxygen and nutrients to a fetus, used when the natural placenta is unable to do so.

**Artificial umbilical cord:** A device that carries blood between the fetus and the placenta, used when the natural umbilical cord is unable to do so.

# Camino de perfección

Ni la suerte ni la genética son inapelables. Este es un catálogo de los milagros que la ciencia pone a disposición del cuerpo.



**Placa de titanio.** Para reparar fracturas y daños causados por accidentes.

**Ojo de cristal.** La versión más moderna es de cornea, un material parecido al cristal. Se trata como un ojo verdadero.

**Nariz de silicona.**

**Dráje de silicona.** De adentro a la cabeza con un dispositivo o se elige el tamaño con un tamaño de titanio.

**Clavos de acero inoxidable.** Cada vez más perfeccionados reparan los huesos rotos.

**Articulación artificial de hombro.**

**Arco de silicona.**

**Implantes de titanio de silicona.** Se emplean tanto por razones cosméticas como para recuperar senos en casos de cáncer.

**Implantes anticonceptivos.** Son tubos insertados bajo la piel liberan gradualmente la hormona sintética que impide la ovulación.

**Placa de titanio.** Para reparar fracturas complicadas de codo.

**Articulación artificial para dedos.**

**Módulo artificial de cráneo-cabeza.**

**Clavo y tornillos femorales.** Son de titanio, un acero inoxidable especial.

**Reflector artificial.** De calidad para algunas personas que sufren de insuficiencia visual.

**Ligamento cruzado de rodilla.** En caso de rotura, los ligamentos pueden repararse o bien ser sustituidos por ligamentos artificiales de polietileno o de fibra de carbono.

**Clavo y tornillo de acero inoxidable para la tibia.**

**Articulación del dedo gordo del pie.**

**Implantes de silicona.** Para mandíbula y barbilla.

**Laringe artificial.** Para personas que han perdido la laringe. Conviene hablar gracias a una válvula de cobre siendo implantado en la garganta.

**Tórax de plástico.** Diseñado a la medida en pacientes de cáncer que le han perdido.

**Marcapasos eléctrico.** Regula los latidos del corazón.

**Codo artificial.** Los primeros modelos actuaban como simples bloques. Hoy se han perfeccionado notablemente.

**Válvulas cardíacas.** Cualquiera de las cuatro válvulas del corazón puede ser reemplazada. Las más modernas evitan las turbulencias en la corriente sanguínea.

**Discos vertebrales artificiales.** Están diseñados en una estructura alternativa a la propia natural.

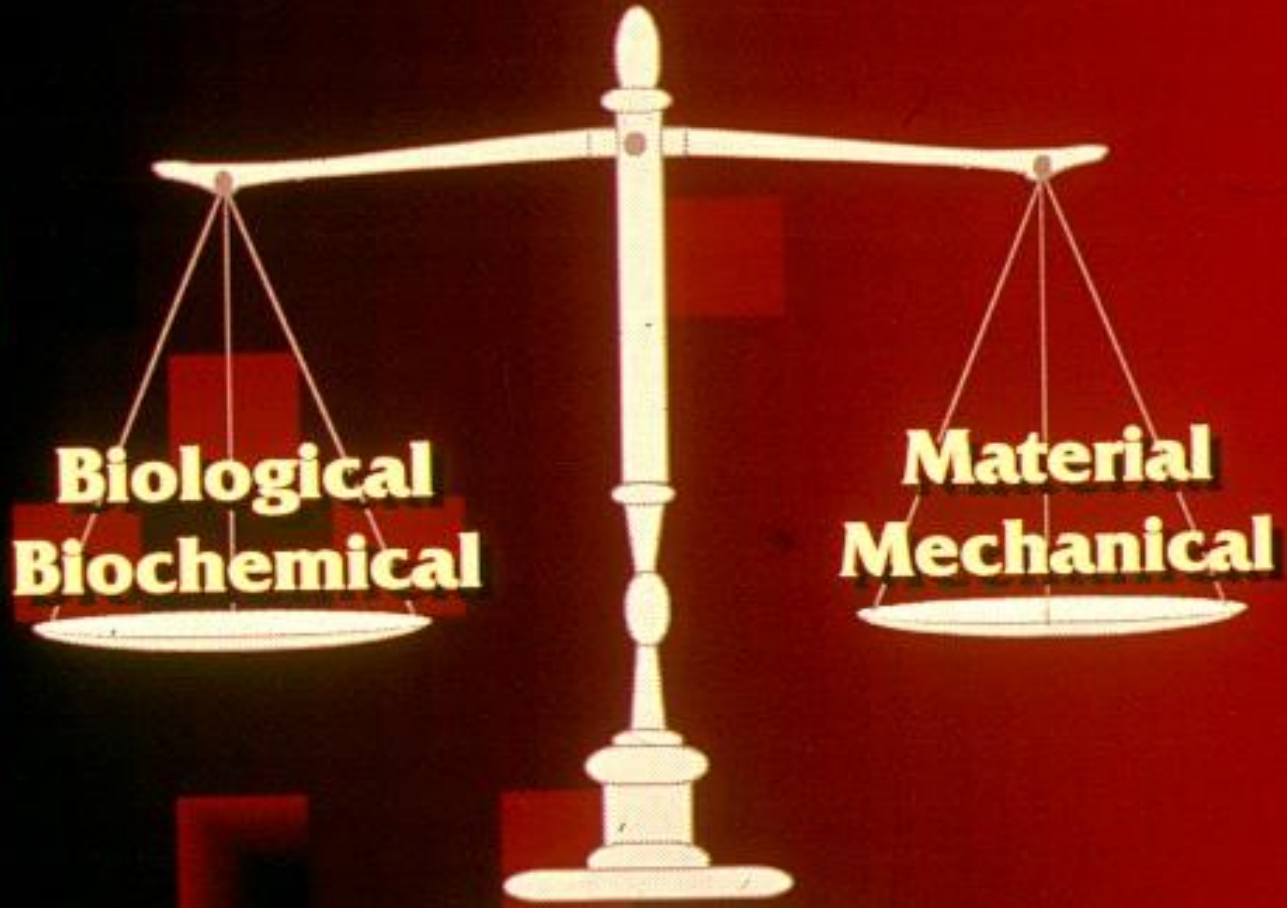
**Prótesis de cadera.** Es la más común de las articulaciones artificiales. Se de acero inoxidable e incluye un aislamiento de polietileno.

**Artículo femoral de cadera.**

**Rodilla de titanio.** Una versión de controlada muy resistente. Las prótesis son simples bloques y no tienen resultado. Las más modernas permiten el giro y el flexión.

**Articulación de tobillo.** Es poco común, pero a algunos deportistas les permite volver a correr profesionalmente tras graves fracturas.

# Goal



**Equilibrium**



# ИСКУССТВЕННЫЙ ХРУСТАЛИК





# КАРДИОСТИМУЛЯТОРЫ

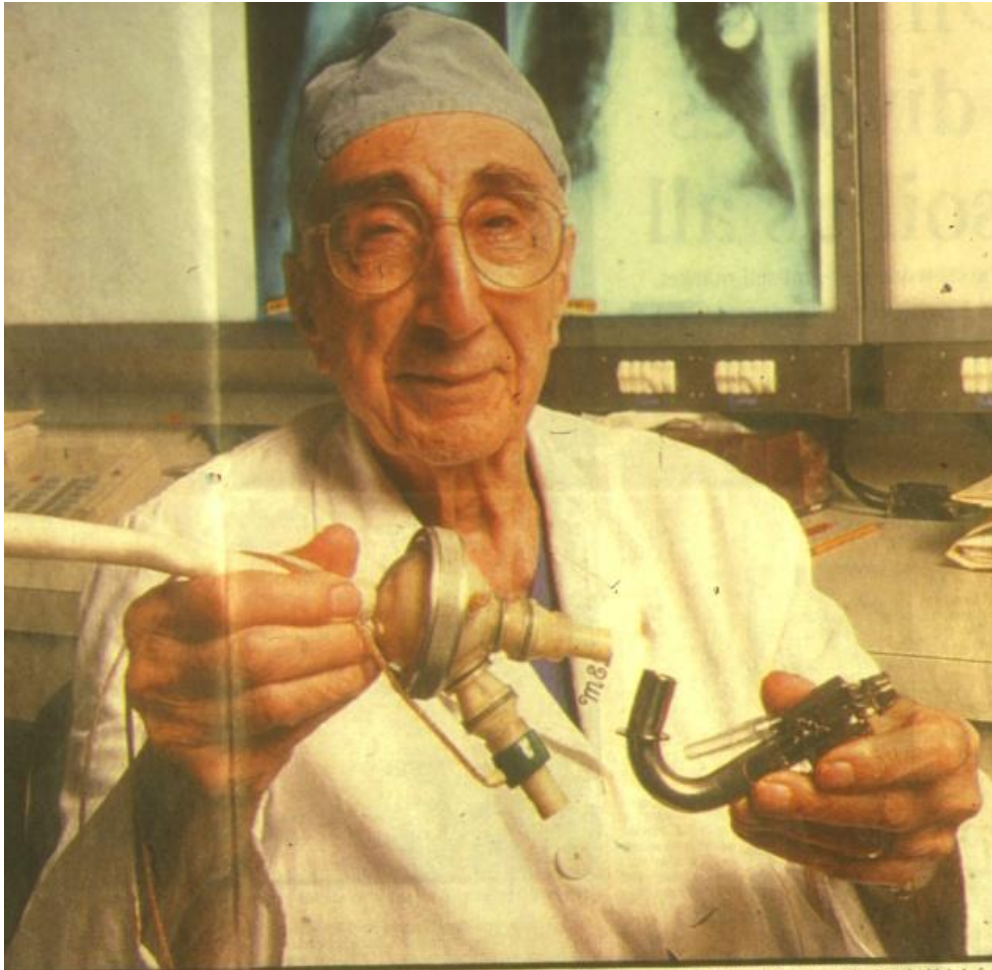


**Искусственные  
водители ритма  
сердца  
устанавливаются**

**до 50000  
пациентам  
ежегодно и  
продлевают жизнь**

**в среднем на 15-25  
лет.**

# ИСКУССТВЕННОЕ СЕРДЦЕ?



**Доктор De  
Bakey держит в  
руках новую  
модель сердца,  
разработанную  
в NASA.**

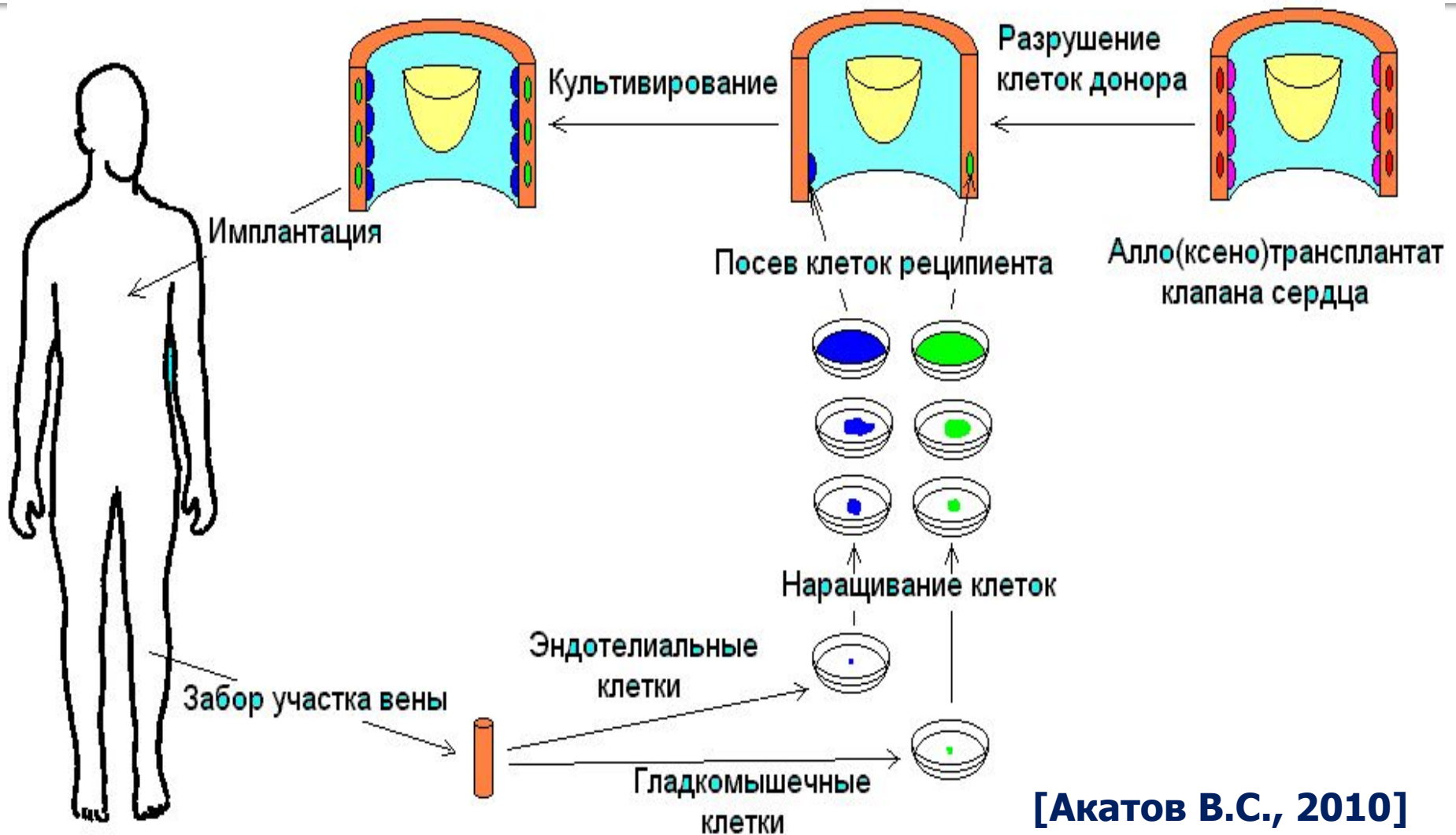
**Пока это только  
ограниченные  
и не вполне  
удачные  
испытания.**

Dr. Michael DeBakey, the heart surgeon, with, left, his 30-year-old prototype heart pump and his latest miniature heart, developed with help from

# Основные направления тканевой инженерии клапанов сердца

- Децеллюляризация и девитализация для получения коллагенового матрикса.
- Заселение девитализированных трансплантатов клетками реципиента до имплантации

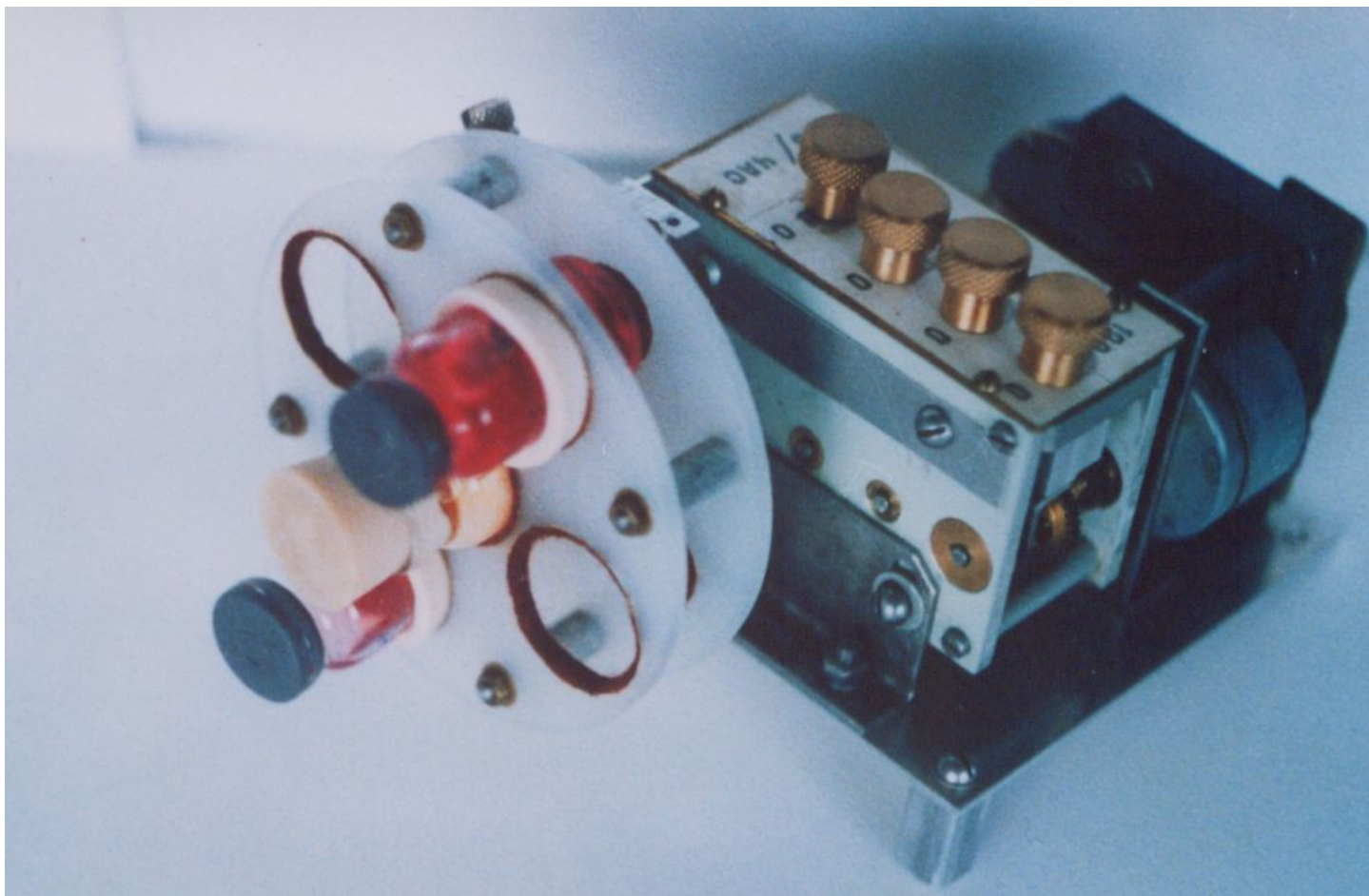
# РАЗРУШИТЬ КЛЕТКИ ДОНОРА!



[Акатов В.С., 2010]



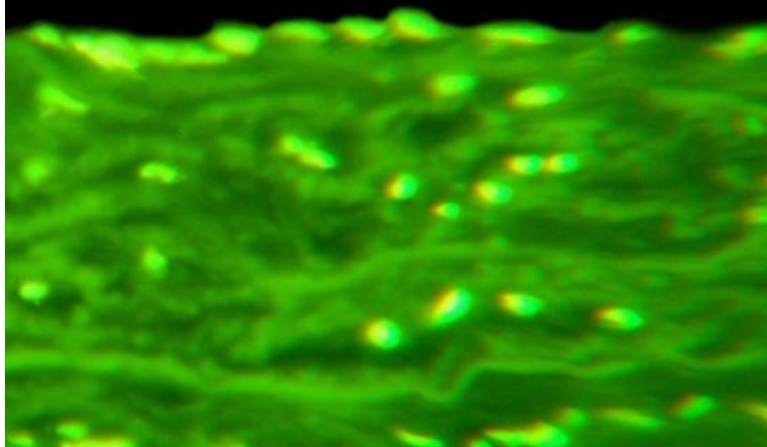
# Установка для заселения девитализированной ткани культурой клеток



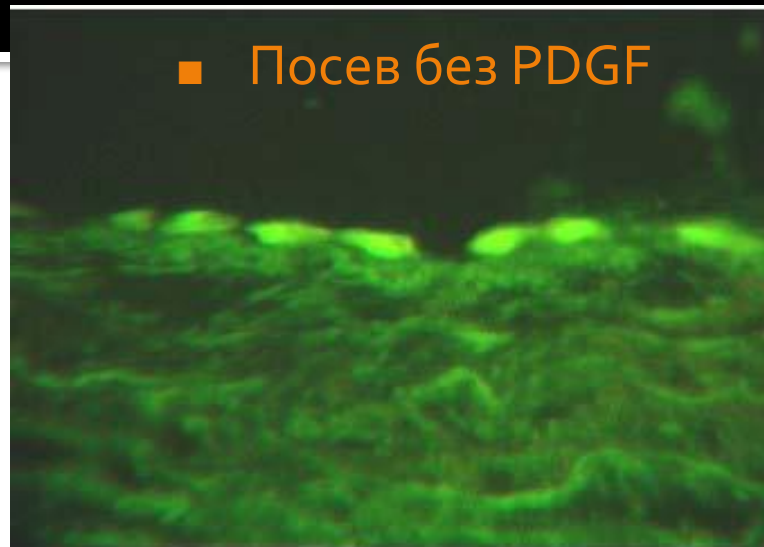
[Акатов В.С., 2010]

# Ускорение миграции гладкомышечных клеток в стенку аорты человека *in vitro* ростовыми факторами.

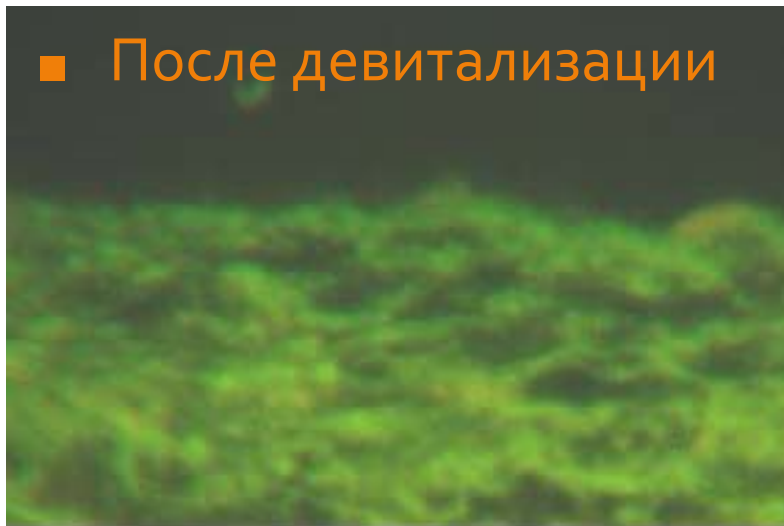
▣ Нативная



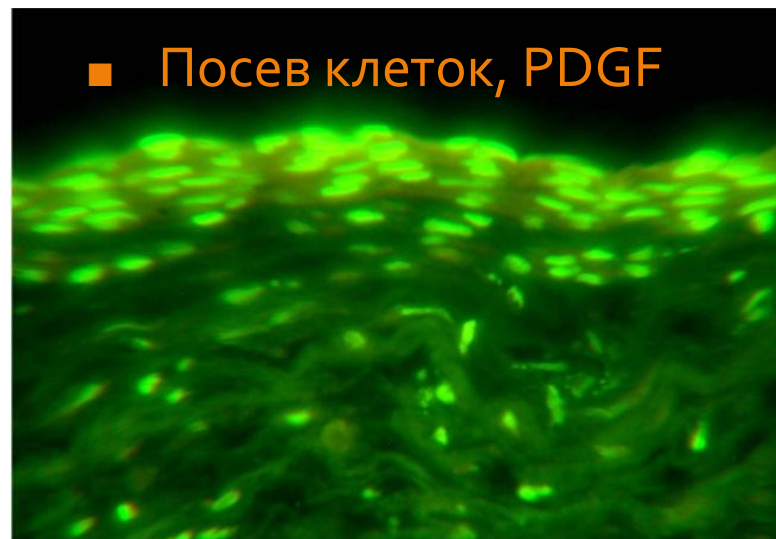
■ Посев без PDGF



■ После девитализации



■ Посев клеток, PDGF



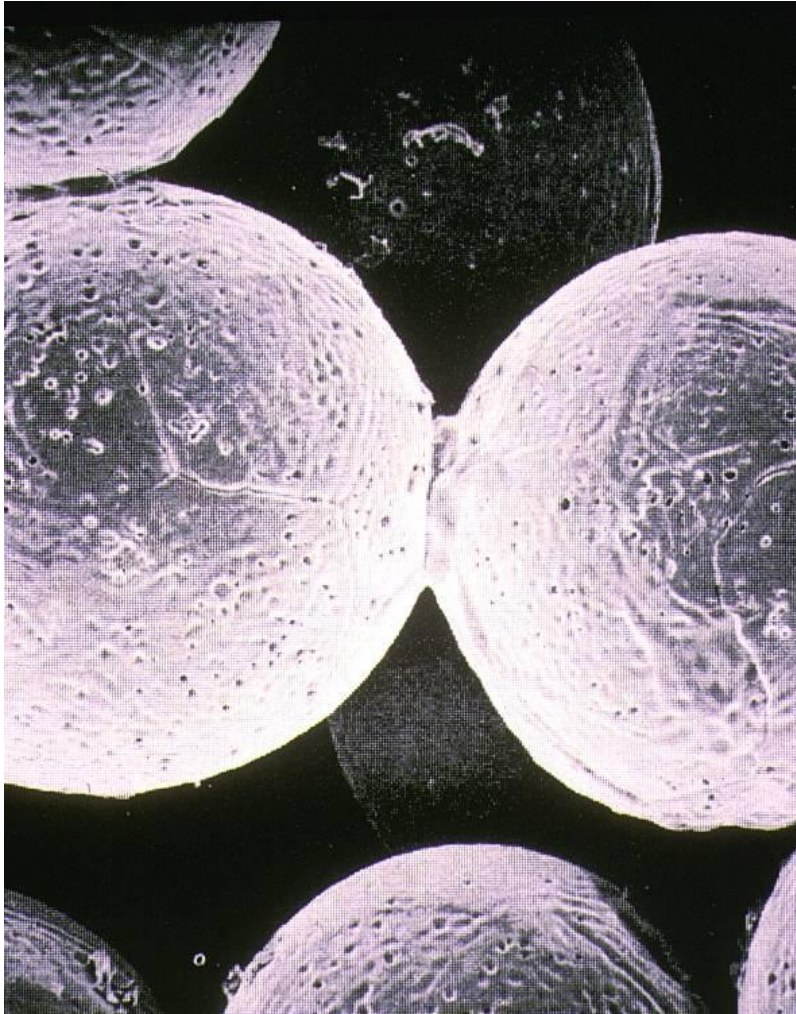
# Настоящее и будущее тканевой инженерии трансплантатов клапанов сердца и сосудов.

## Настоящее:

- Аллогraftы без модификации
- Антикальцинозная девитализация аллогraftов.
- Будущее:
- Ускорения репопуляции путем модификации аттрактантами клеток.
- Подавление иммуногенности аллогraftов (да), ксенографтов - ?
- Заселение клетками реципиента до имплантации. ?
- Создание биологических искусственных клапанов и сосудов. ??

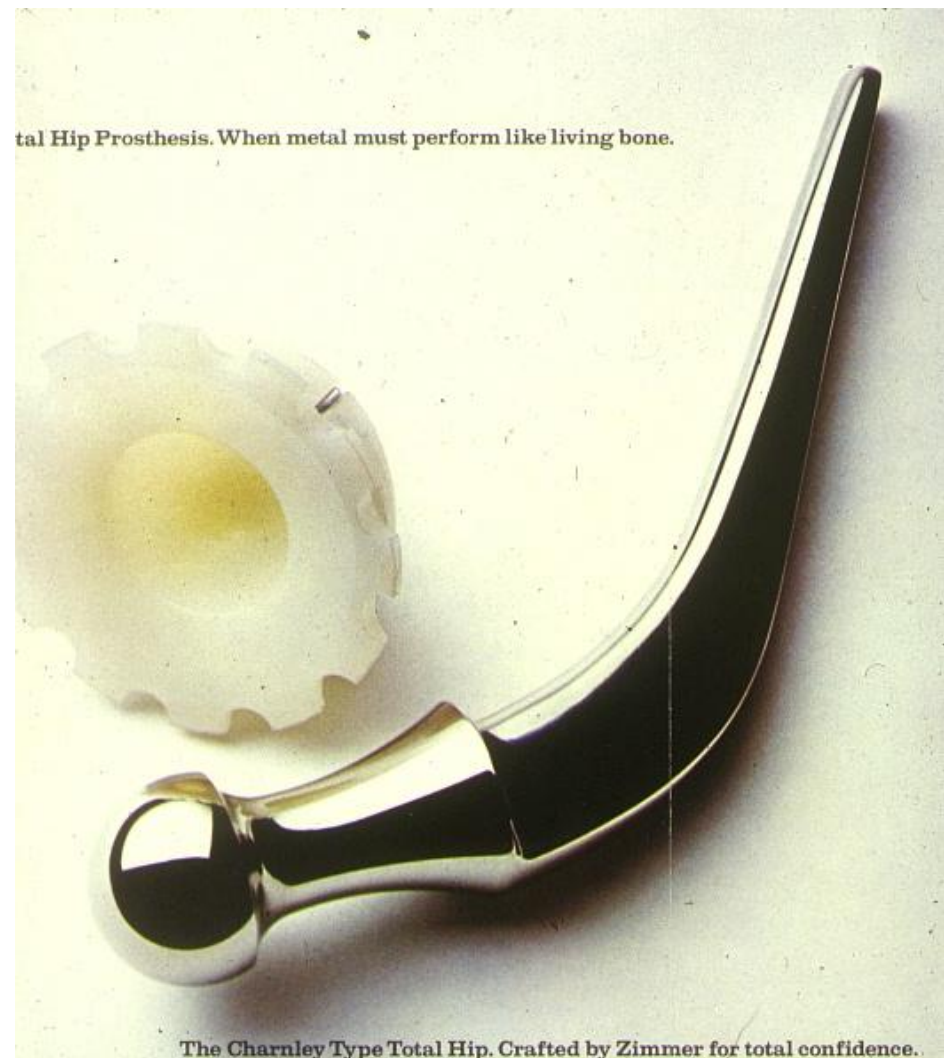
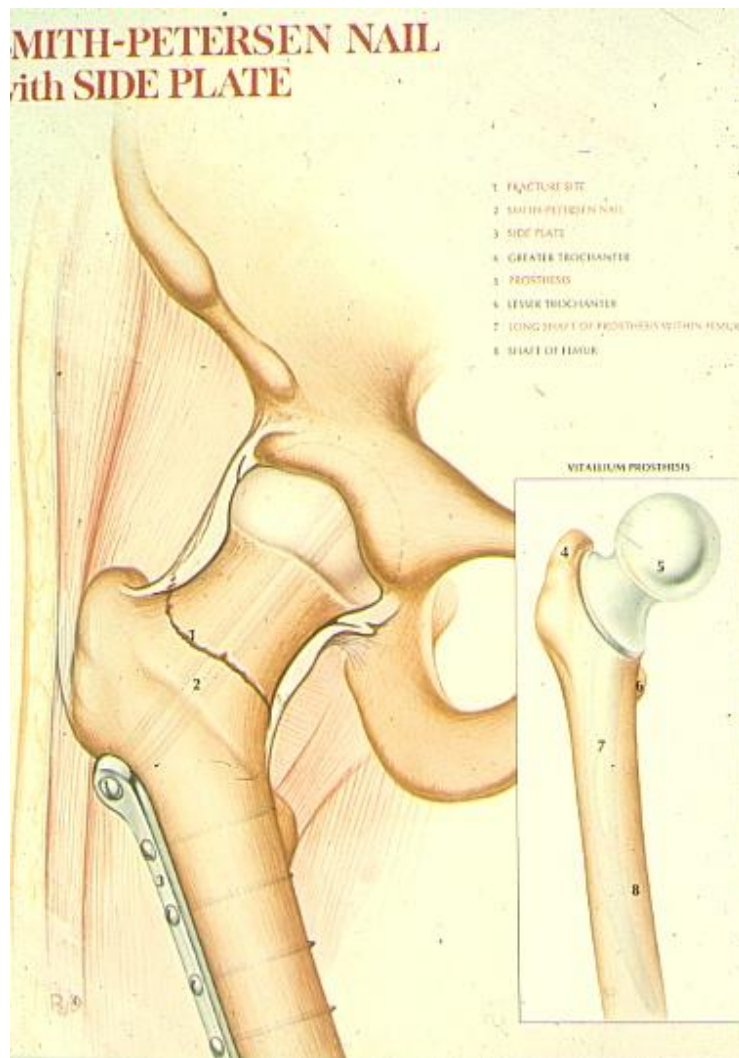


# ПРОБЛЕМА ФИКСАЦИИ К ЖИВЫМ ТКАНЯМ

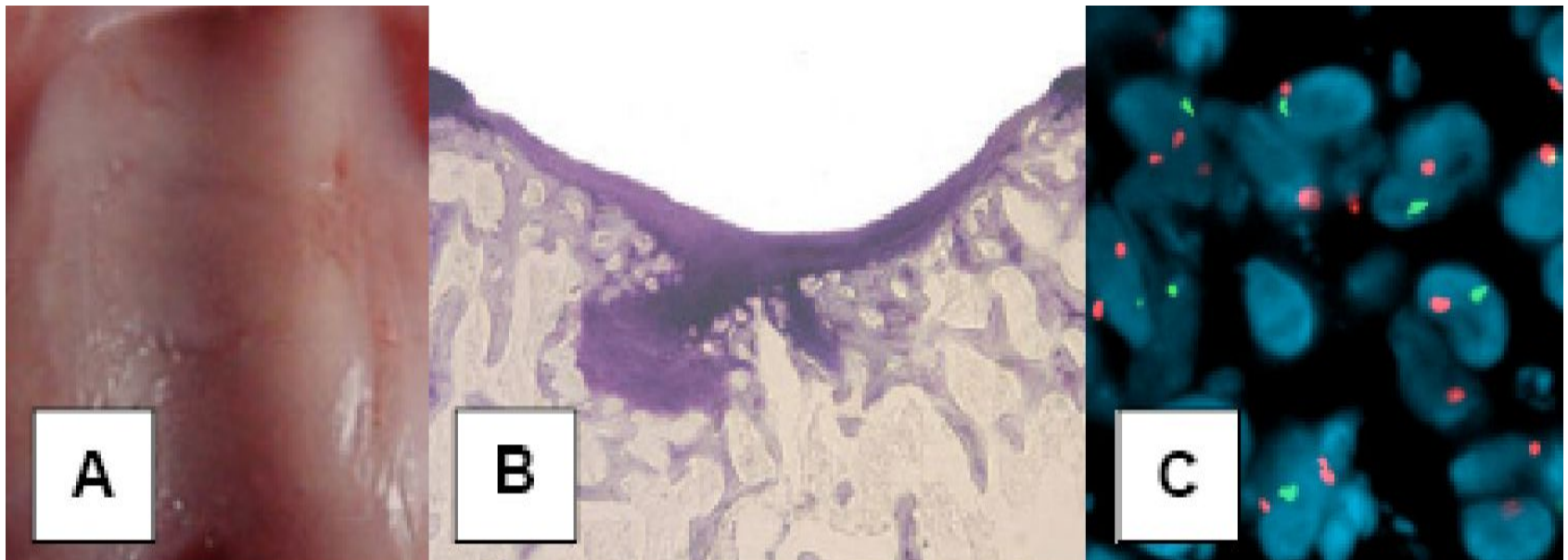




# ТРАНСПЛАНТАЦИЯ В ТРАВМАТОЛОГИИ

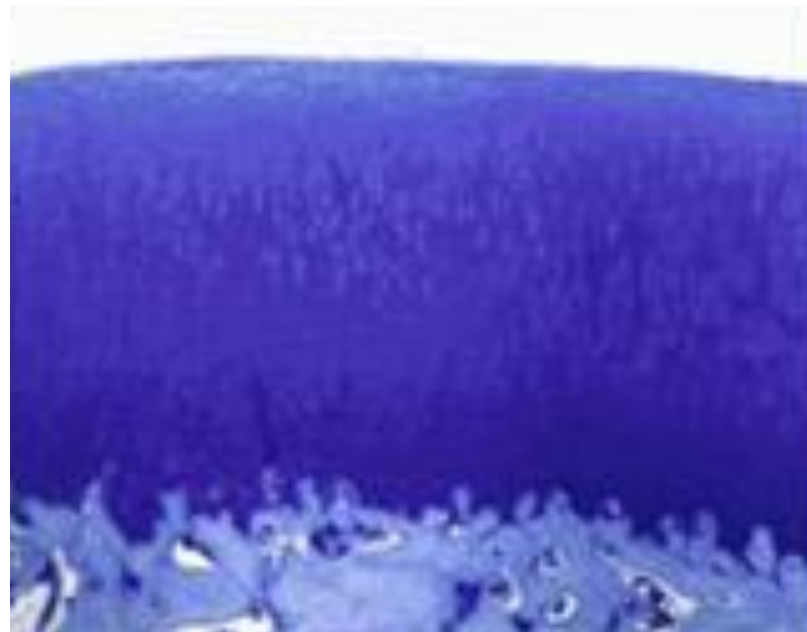


# БУДУЩЕЕ – ПОВЫШЕНИЕ РЕГЕНЕРАЦИИ ТКАНЕЙ



**Восстановление костно-хрящевого повреждения в коленном суставе крысы через 8 недель после трансплантации культуры мезенхимальных стволовых клеток. А. Макровид. Б. Интенсивное формирование хрящевого матрикса (фиолетовые массы). В. Признаки клеточной репарации. FISH-реакция [Chu C.R., 2006].**

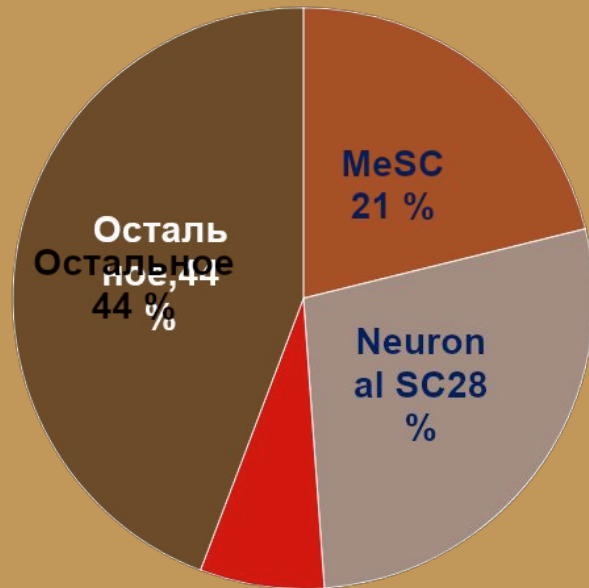
# БУДУЩЕЕ – ПОВЫШЕНИЕ РЕГЕНЕРАЦИИ ТКАНЕЙ



**Гистологическая картина восстановления повреждений суставного хряща в коленном суставе с помощью препарата мезенхимальных стволовых клеток «Хондроген» [«Osiris Therapeutic Inc.», 2005].**

# Клеточные технологии в мире: наука и клинические испытания

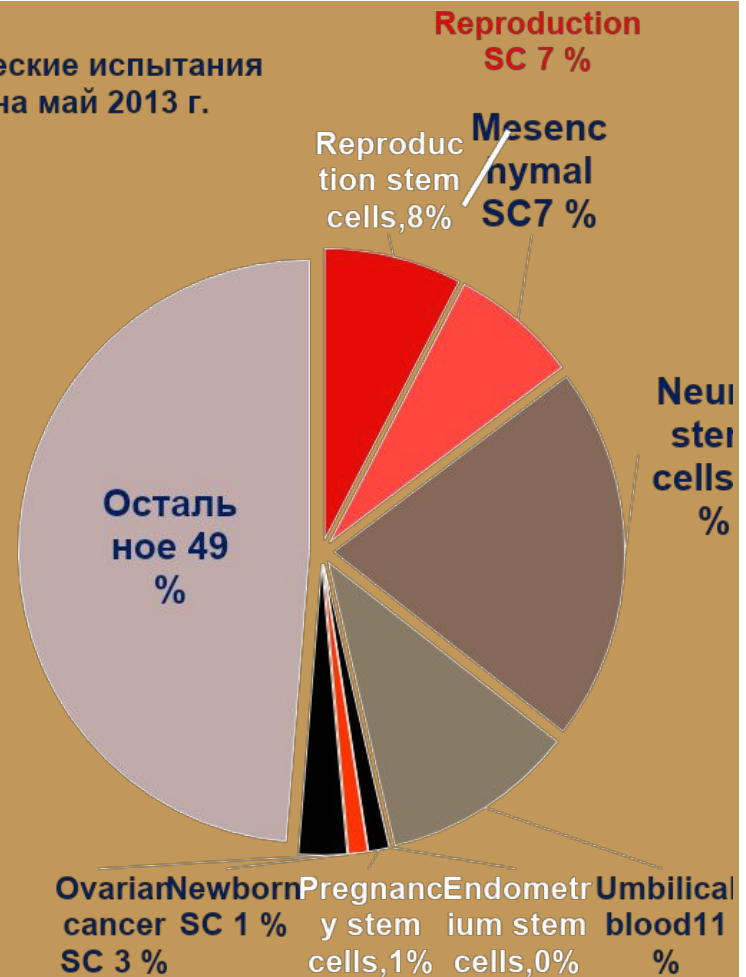
Статьи в PubMed на май 2013 г.,  
поиск по "stem cells"



Reproduction  
SC 7 %

Reproduction  
human  
stem  
cells 7

Клинические испытания  
в мире на май 2013 г.



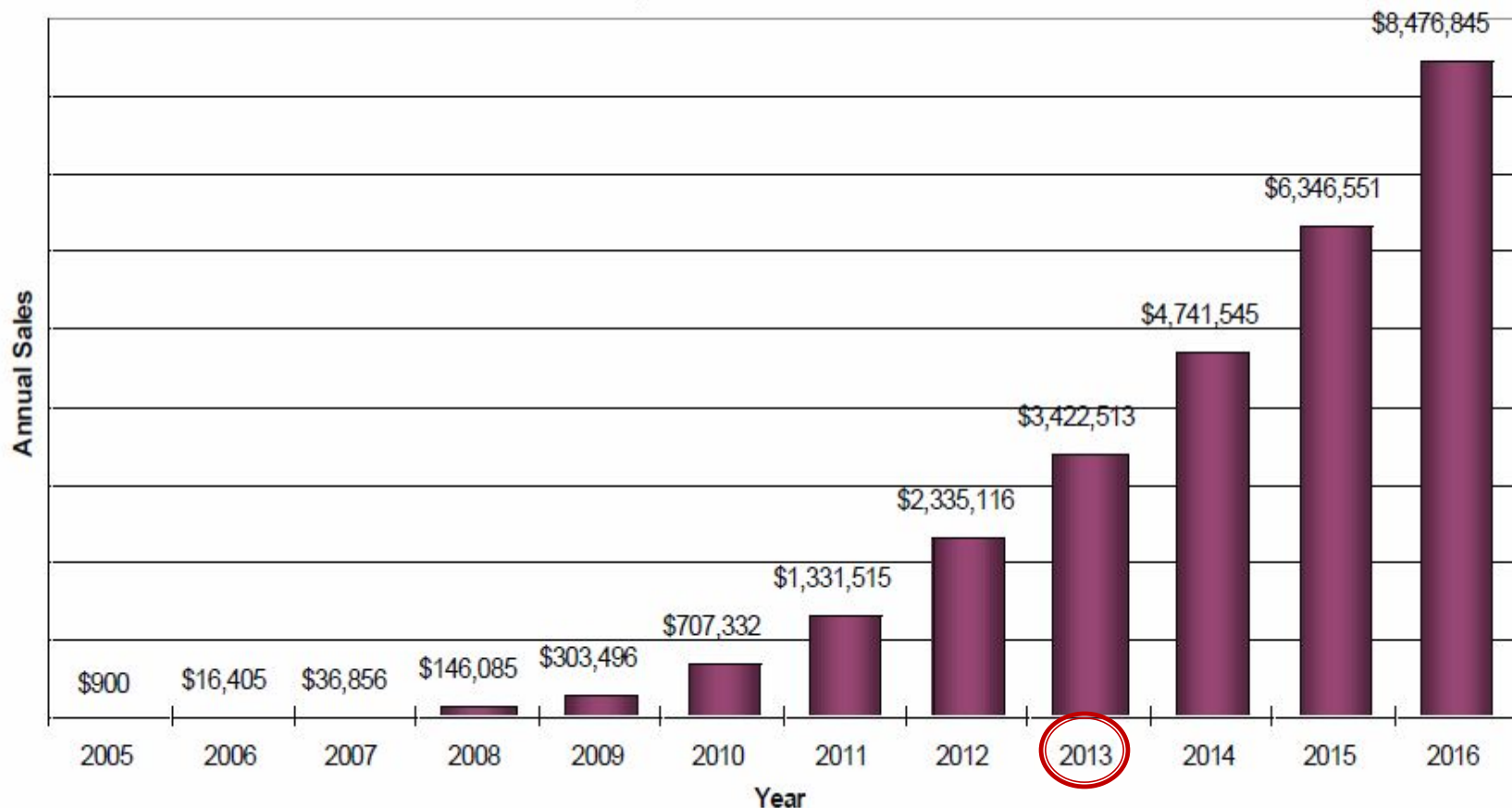
Ovarian cancer SC 3 %  
Newborn pregnancy stem cells, 1 %  
Endometrium stem cells, 0 %  
Umbilical blood 11 %



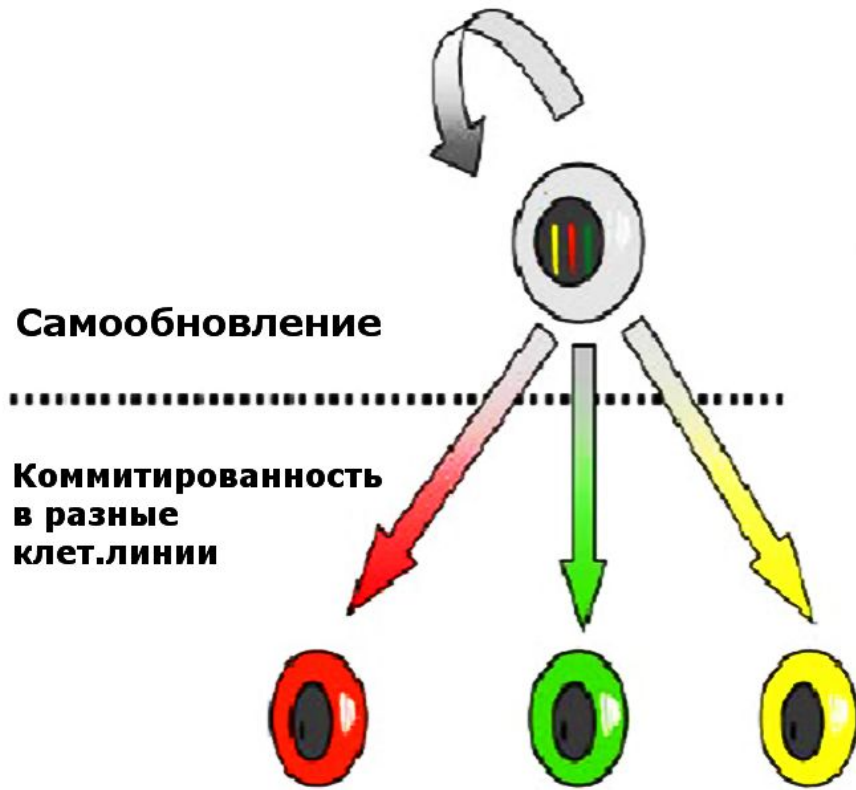
# Объем продаж в области «stem cell therapy» в мире

Stem Cell Therapy Sales 2005-2016

*\$ in thousands*



# Определение термина «стволовая клетка»



## Критерии:

- Самообновление
  - Пролиферативный
  - Клоногенный потенциал
- Дифференцировка в зрелые (соматические) клеточные типы
  - Часто временный мультилинейный потенциал

# ТКАНИ, ИЗ КОТОРЫХ БЫЛИ ВЫДЕЛЕНЫ МСК

## Взрослого организма:

- **костный мозг** (*Friedenstein A.J. 1968*);
- **жировая ткань** (*Gronthos S, 2001*);
- **кожа** (*Toma J.G., 2001*);
- **пульпа зуба** (*S. Gronthos, 2000*);
- **синовиальная мембрана**  
(*C. De Bari, 2001*);
- **периферическая кровь**  
(*Roufosse, 2004*)
- **эндометрий** (*Gargett C. E. ,2009*)

## Плода:

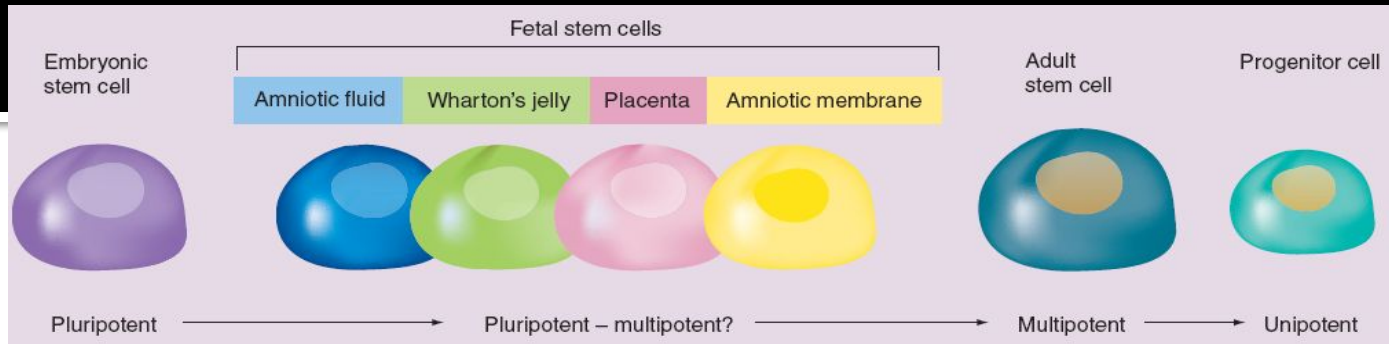
- **печень и поджелудочная железа** (*C. Campagnoli, 2001*);
- **плацента** (*P.S. in't Anker, 2004*);
- **амниотическая жидкость**  
(*P.S. in't Anker, 2003*);
- **пуповинная кровь и пуповина**  
(*C. Campagnoli, 2001*)

## МУЛЬТИПОТЕНТНЫЕ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫЕ СТРОМАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ

- прикрепляются к пластику;
- фибробластоподобная морфология;
- способны к самообновлению;
- дифференцироваться в остеогенном, хондрогенном и адипогенном направлениях;
- CD73<sup>+</sup>/CD105<sup>+</sup>/CD90<sup>+</sup> (CD45<sup>-</sup>/CD31<sup>-</sup>/CD14<sup>-</sup>)
- *другие маркеры (Stro-1, VCAM)*



# Типы стволовых клеток

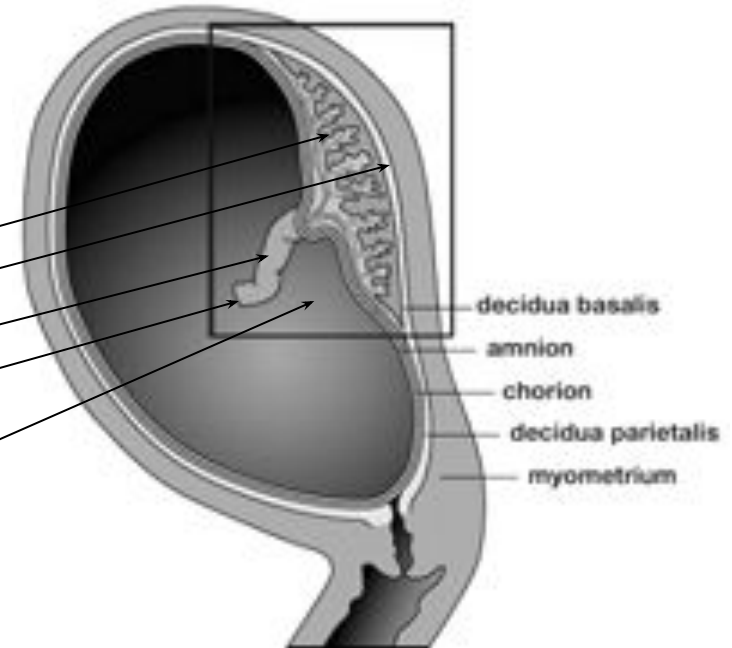


## ■ Эмбриональные СК

- Стволовые (inner cell mass)
- Герминогенные (embryonic gonad)

## ■ Фето-плацентарные СК

- Хорион
- Децидуальная ткань
- Пуповинная кровь
- Вартонов гель
- Амниотическая жидкость

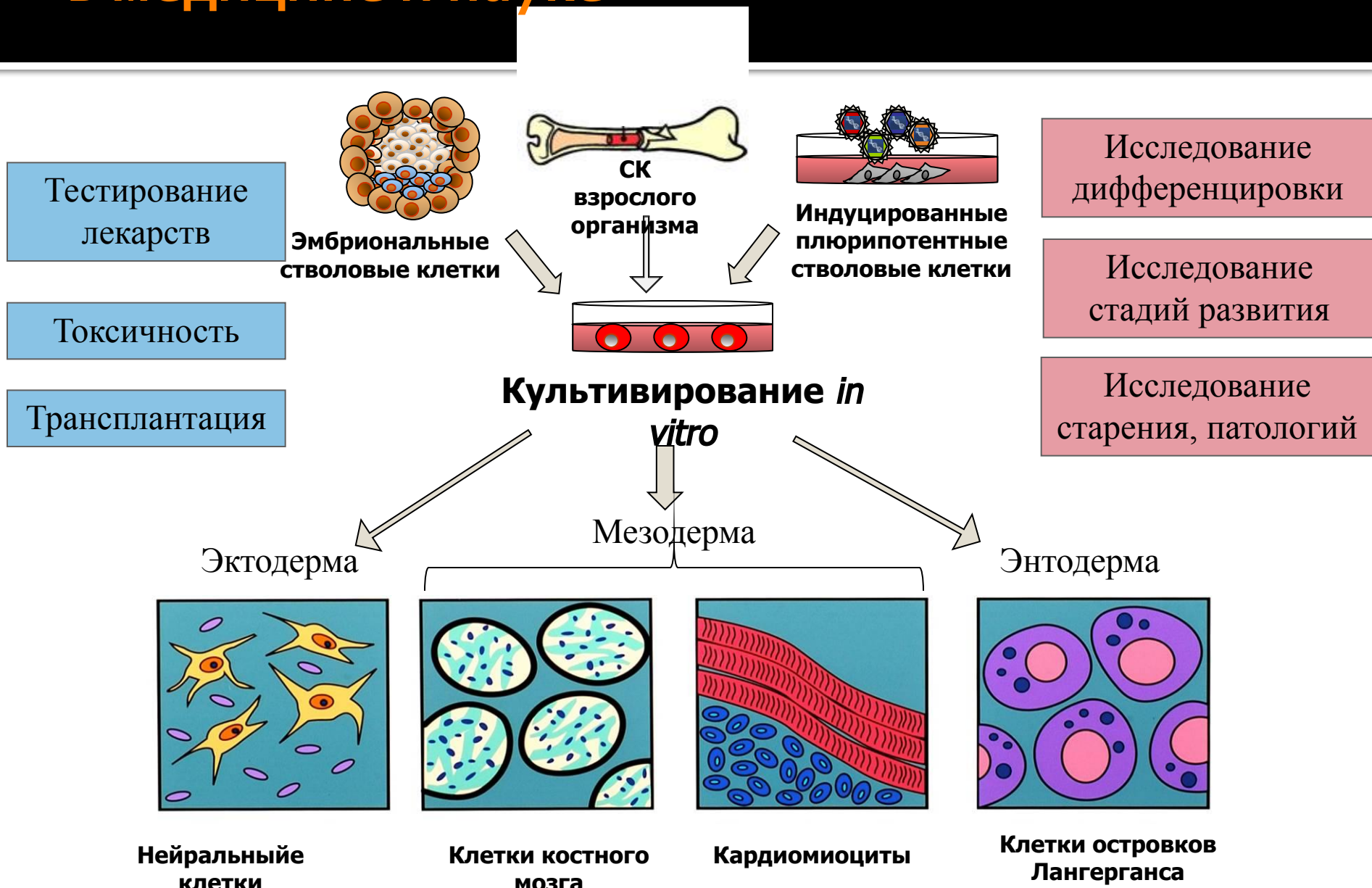


## ■ Взрослые

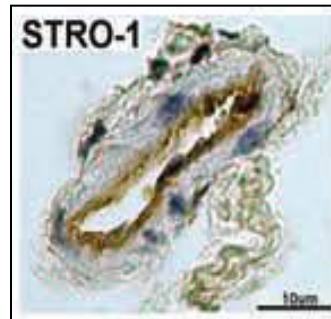
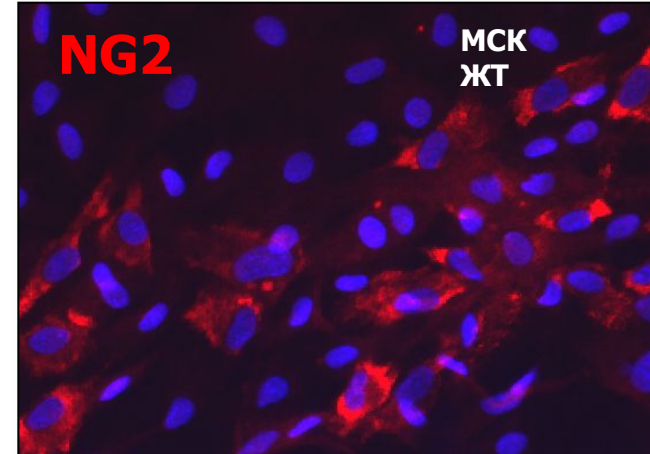
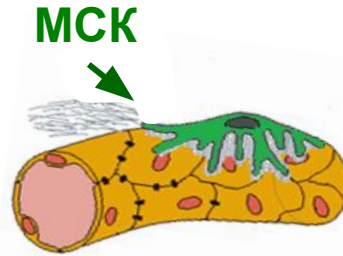
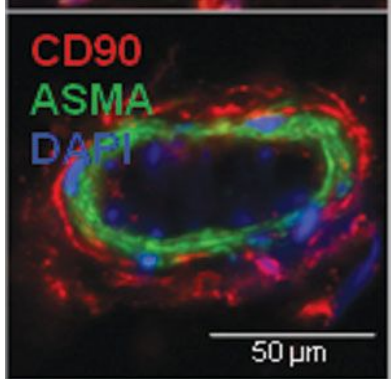
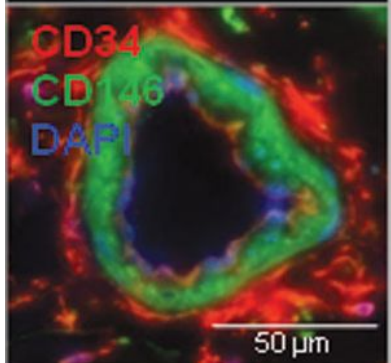
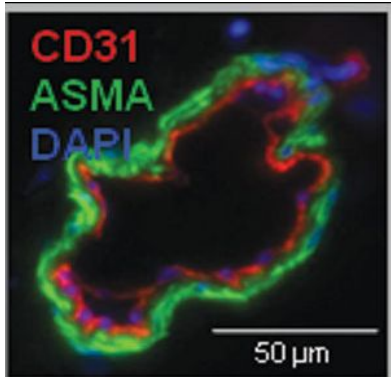
- Костный мозг (гематопоэтические и мезенхимальные)
- Ткани: нервная, кожа, скелетные мышцы (сателлитные клетки), жировая, эндотелиальные прогениторные клетки



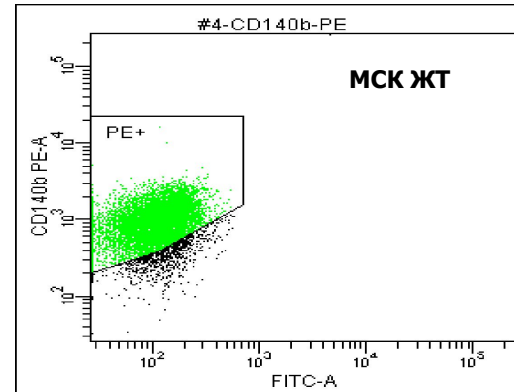
# Использование стволовых клеток в медицине и науке



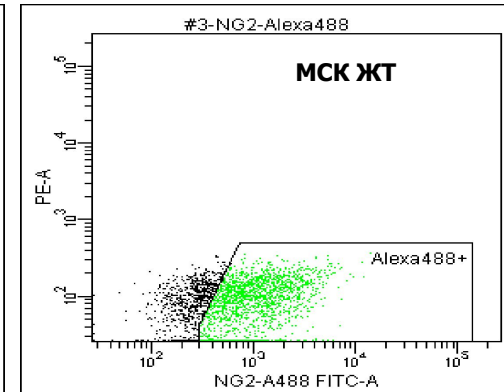
# МСК локализуются в стенках сосудов



Lin G, Stem Cell Dev. 2008;17(6):1053-64



Tube: CD140b-PE			
Population	#Events	%Parent	%Total
All Events	26,757	###	100.0
P1	10,357	38.7	38.7
P2	10,072	97.2	37.6
PE+	9,185	91.2	34.3



Tube: NG2-Alexa488			
Population	#Events	%Parent	%Total
All Events	10,000	###	100.0
P1	2,816	28.2	28.2
P2	2,423	86.0	24.2
Alexa488+	1,675	69.1	16.8

Rubina K, Kalinina N., et.al. Tissue Eng Part A. 2009;15:2039-50

# Белки, секретируемые культивируемыми МСК

## Протеомный анализ

### Регуляция ангиогенеза

IL-6, -8; VEGFC;  
ангиопоэтин-подобные белки-2,4;  
ингибин А; мидкин;  
тромбоспондин-1, -2;  
MMP -2, -9; TIMP-1, -2;  
PAI-1, -2; UPAR;  
периостин

### Регуляция иммунных клеток

CCL2; CXCL-3, -5, -10;  
G-CSF; IL-6, -8; M-CSF;  
MIF; програнулин;  
галектин-1, -3

### Регуляция роста аксонов

нейротрофный фактор астроцитов;  
Т-кадгерин;  
нейропилин-1;  
семафорин-7А;  
дистрогликан

### Регуляция чувствительности к инсулину

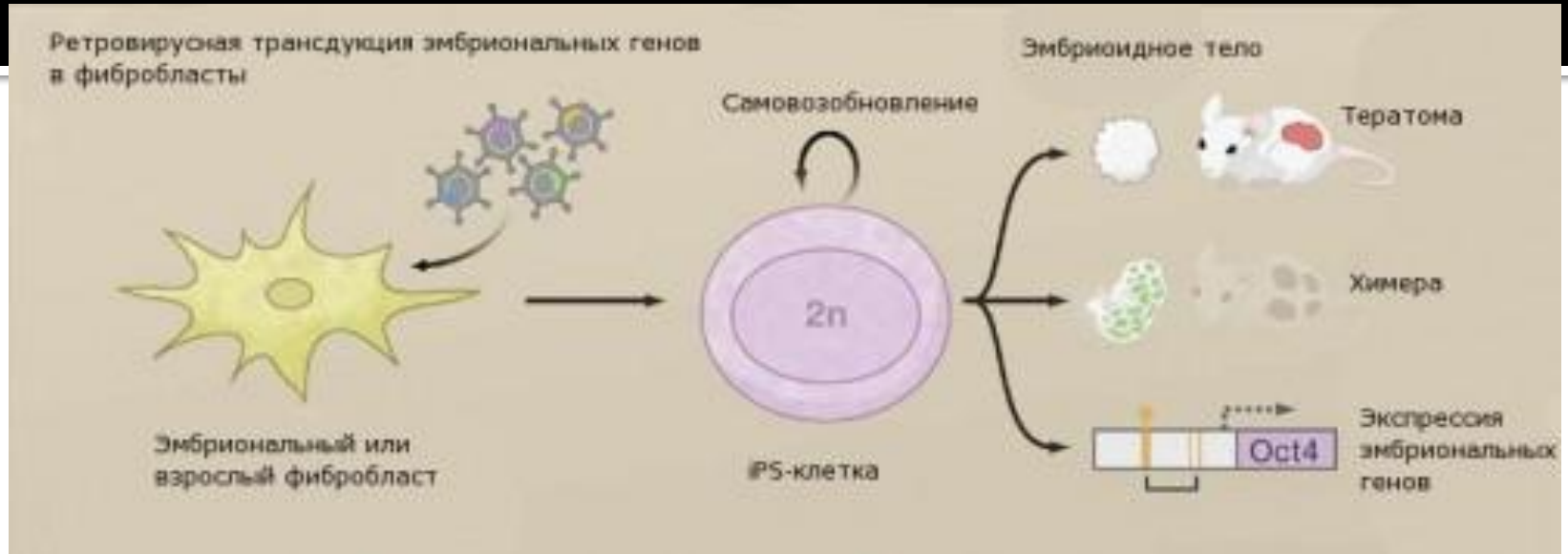
IGFBP-3,-4, -5, -6,-7;  
фактор роста пигментного эпителия

### Внеклеточный матрикс

CTGF; аргин;  
бигликан; декорин;  
коллагены; ламинины;  
лизил-оксидаза; люмикан;  
нидоген-1, -2; тестикан;  
фибрилин-1, -2, -3;  
фибронектин;  
фибулин-1, -2, -5



# Перепрограммирование соматических клеток



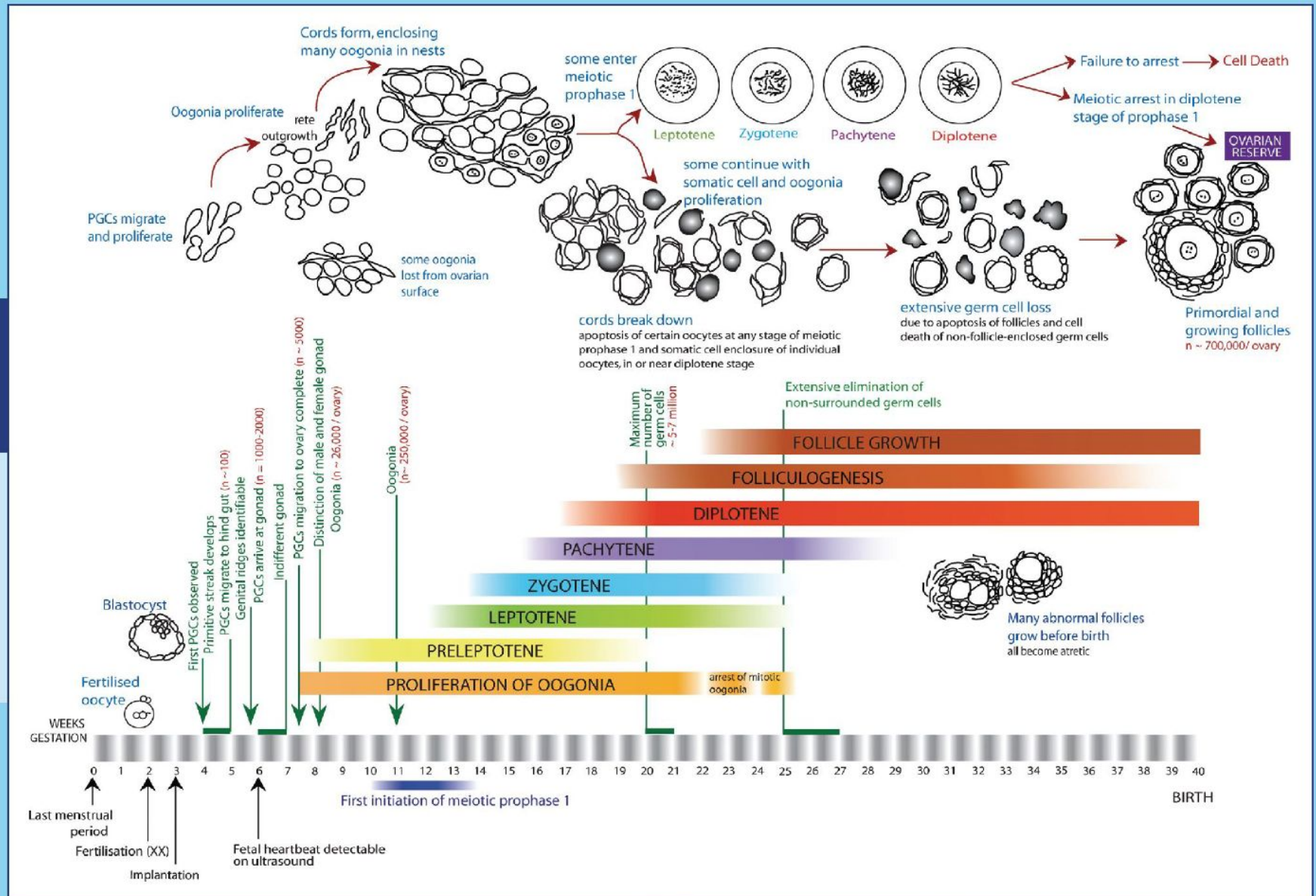
## Первые iPS-клетки

- 2006 - **Шинья Яманака**, университет Киото, Япония

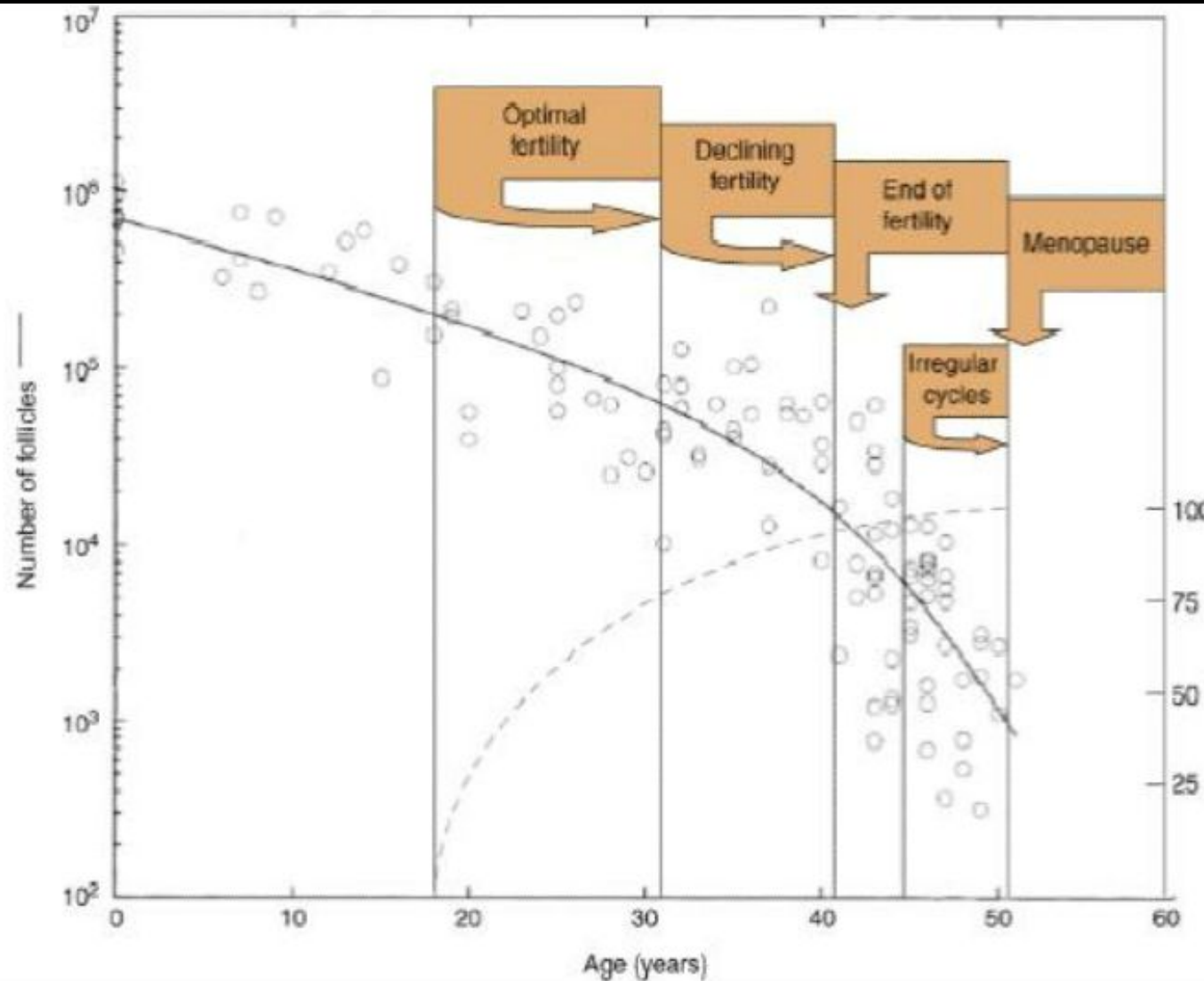


# Timeline for human prenatal oogenesis

## Oogenesis and cell death in human prenatal ovaries: what are the criteria for oocyte selection?



# Динамика снижение ограниченного числа фолликулов



**Ключевые вехи  
в изменении  
числа ооцитов у  
человека:**

- Плод: 7 млн
- Роды: 1-2 млн
- Пубертат: 400 тыс.

[Сухих Г.Т., 2013]

# Образование зародышевых клеток *in vitro* из плюрипотентных стволовых клеток

- Использование плюрипотентных СК: ES, EG и iPS клетки.
- Пол клеточных линий: XY and XX.
- Использование трансгенетических переносчиков / экспрессии генов: MVN, Stra8, Prm1 and Stella.
- Использование методов дифференцировки: образование эмбриональных тел и дифференцировка монослоя
- Условия культивирования: FBS, BMP<sub>4</sub>, N2B27, Activin A, bFGF, Retinoic Acid, Transferrin, Monothoglycerol and Ascorbic Acid
- Получение клеток *in vitro*: эпибласт, примордиальные герминогенные клетки (PGCs), сперматогониальные стволовые клетки (SSCs) и мужские гаплоидно-подобные клетки.
- Эпигенетический статус импринтированных генов: корректировка
- Функциональные методы: трансплантация сперматогониальных стволовых клеток (SSCs) в стерильные яички или интрацитоплазматическая инъекция спермы (ICSI)

# Образование зародышевых клеток *in vitro* из плюрипотентных стволовых клеток

## МЫШЬ

- Giejsen *et al.* Nature 2004
- Toyooka *et al.* PNAS 2003
- Nayernia *et al.* Developmental Cell 2006
- Eguizabal *et al.* Differentiation 2009
- Hayashi *et al.* Cell 2011
- Hayashi *et al.*, Science 2012

## ЧЕЛОВЕК

- Bucay *et al.* Stem Cells 2008
- Tilgner *et al.* Stem Cells 2008; 2009
- Park *et al.* Stem Cells 2009
- Kee *et al.* Nature 2010
- Panula S *et al.* HMG 2011
- Eguizabal *et al.* Stem Cells 2011
- Medrano *et al.* Stem Cells 2011
- Schatten *et al.*, Cell Reports 2012



# Возможности использования СК в акушерстве

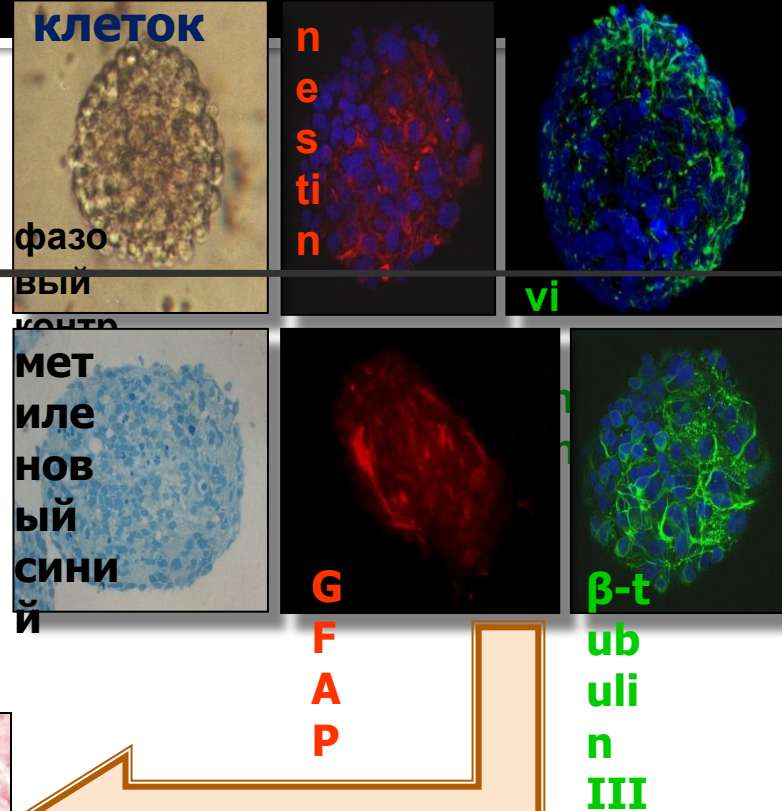


**7-9 недель**  
Диагностическая биопсия хориона



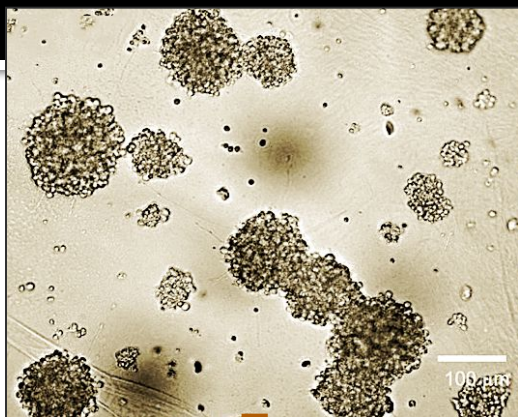
**19-20 недель**  
Клетки из амниотической жидкости

## Сфероиды из стволовых клеток



**Фетальная хирургия;  
подготовка к родам  
при осложнениях**

# Использование внезародышевых тканей



**Выделение  
и  
наращивание  
клеток**



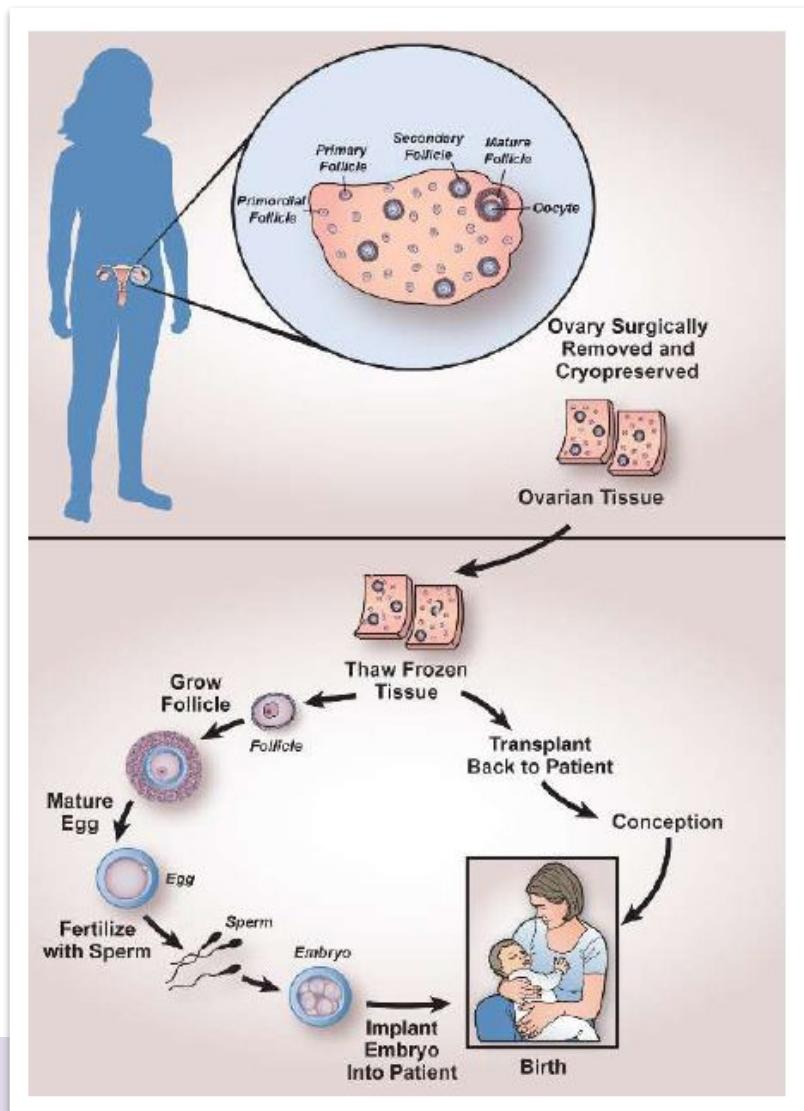
- **Невынашивание**
- **Задержка роста плода**
- **Неудачи имплантации в ЭКО**
- **Создание иммунологической толерантности (иммуноцитотерапия)**



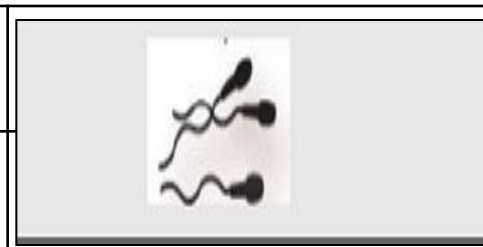
**[Сухих Г.Т., 2013]**

# ОНКОФЕРТИЛЬНОСТЬ

## Криоконсервация яичниковой ткани, сперматозоидов и ооцитов. Биобанки



Банк спермы



Консервация  
тестикулярной ткани

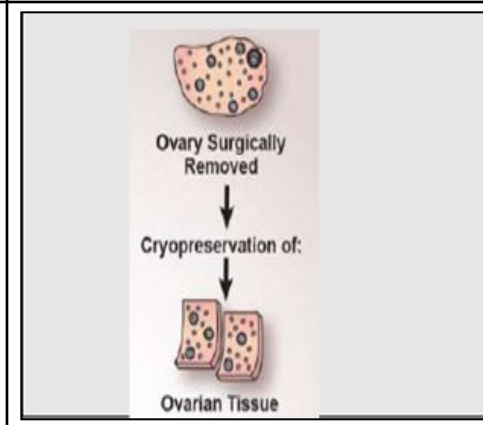
Банк яйцеклеток



Банк эмбрионов

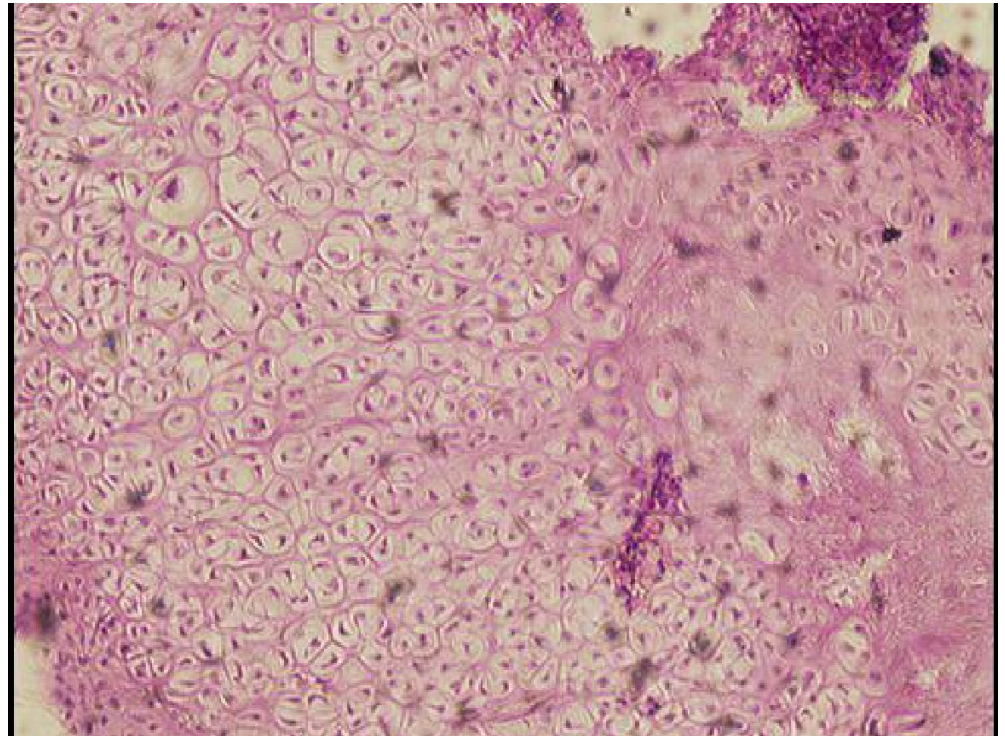
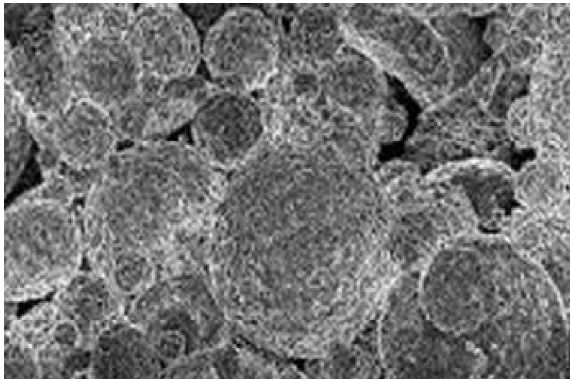
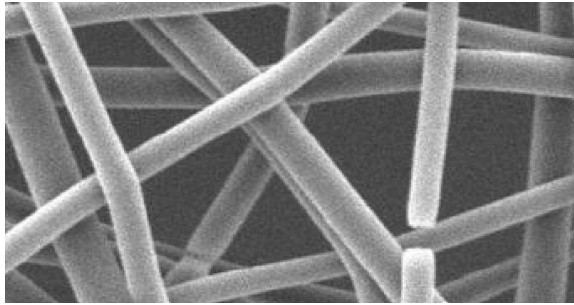


Консервация  
яичниковой ткани





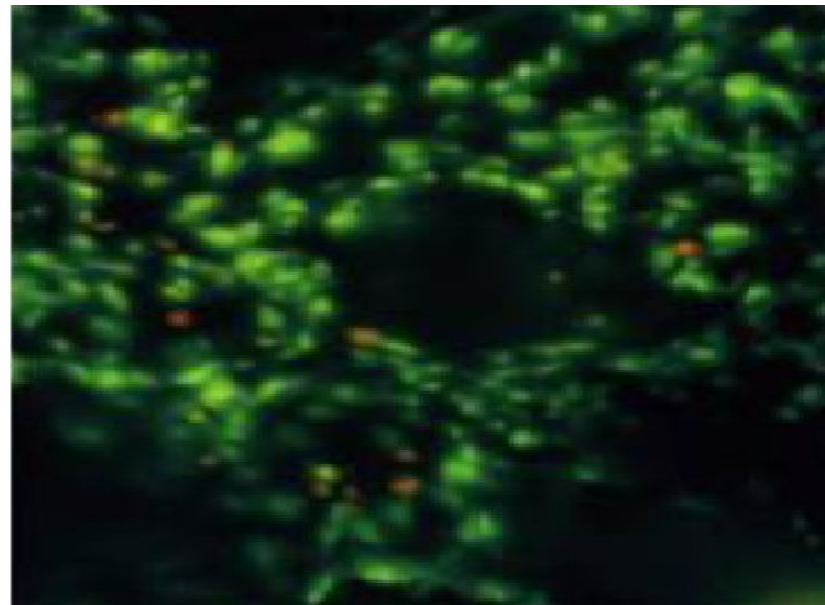
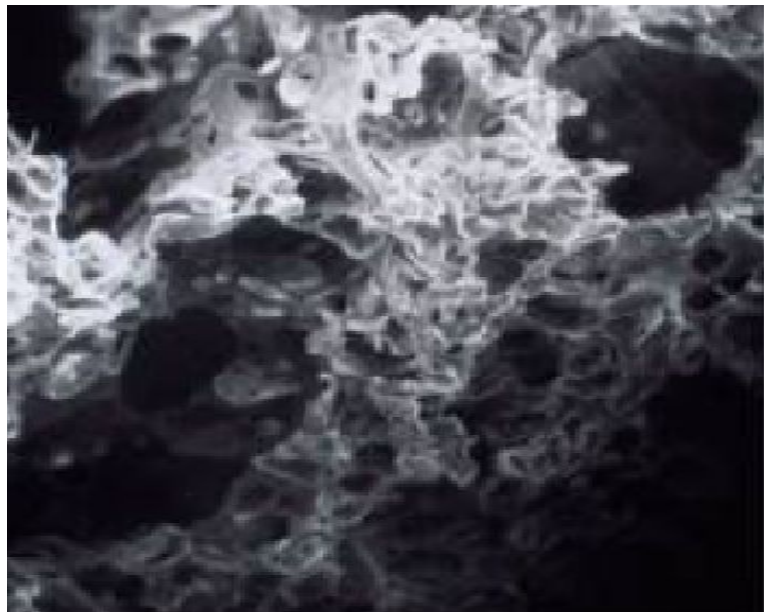
# ТКАНЕВЫЕ МАТРИЦЫ ДЛЯ ИМПЛАНТАЦИИ



**Ультраструктура матриц, полученных из полигидрокси-бутирата, в форме волокон (А), микрочастиц (Б).  
Инуцированное матрицей образование хрящевой ткани на 14 сутки эксперимента [Шишацкая Е.И., 2009].**

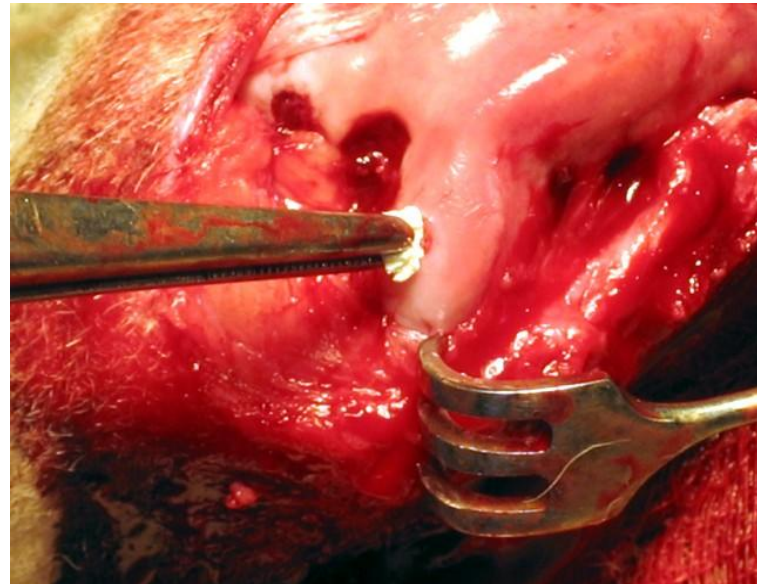
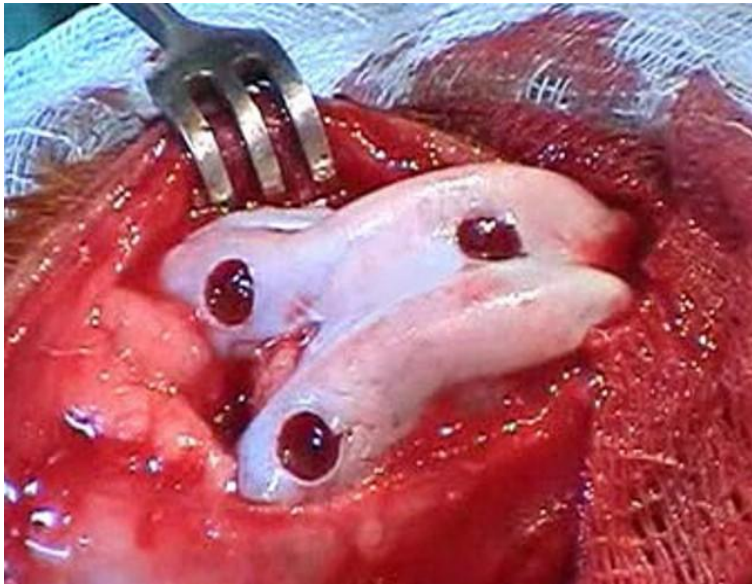


# ТКАНЕВЫЕ МАТРИЦЫ ДЛЯ ИМПЛАНТАЦИИ



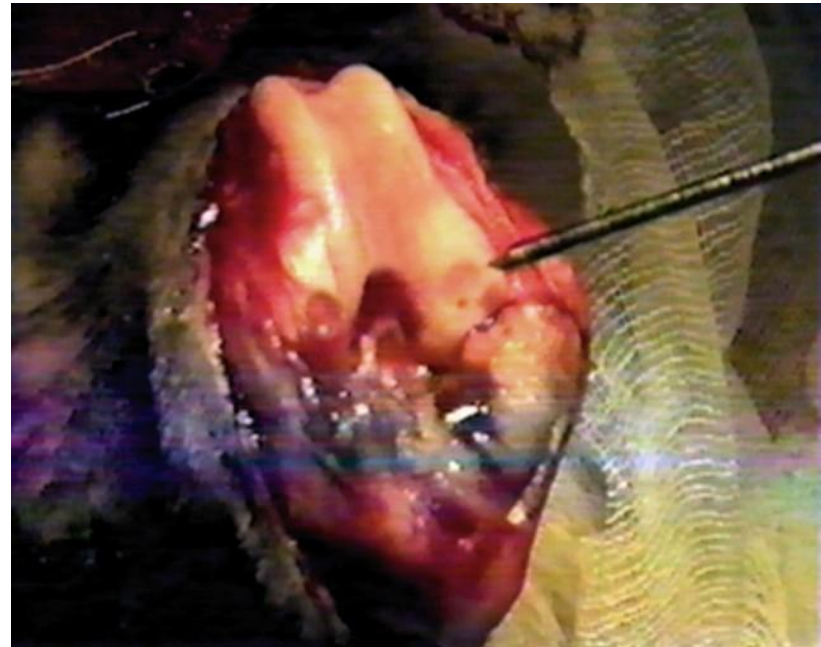
**3D матрица из полимолочной кислоты способствует восстановлению структуры хряща. А. Пores матрицы при сканирующей электронной микроскопии. x 10000. Б. Запселение пор живыми хондроцитами (зеленая флуоресценция при конфокальной микроскопии. x 200 [Chu C.R., 2006].**

# КОЛЛАПАН – ИССЛЕДОВАНИЕ В ВОЛГОГРАДЕ



**Формирование костно-хрящевого повреждений (А) и восполнение их гранулированной формой препарата «Коллапан» производство «Интермедапатит», Россия (Б) в коленном суставе у собак [Маланин Д.А., Новочадов В.В., 2010].**

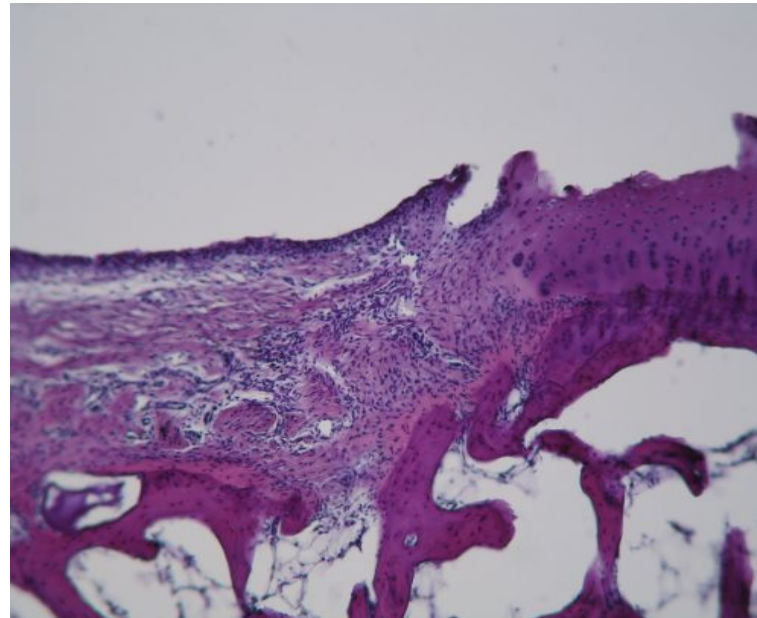
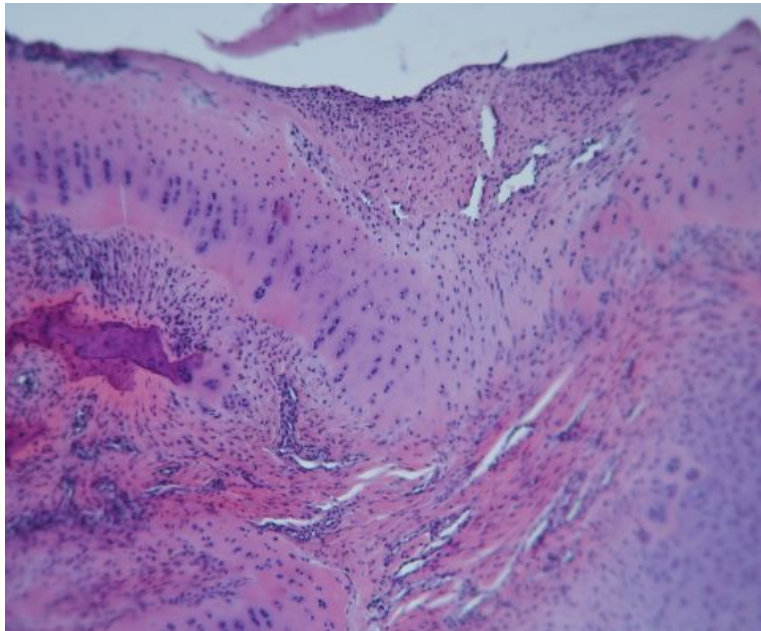
# КОЛЛАПАН – ИССЛЕДОВАНИЕ В ВОЛГОГРАДЕ



**Суставные поверхности мыщелков бедренной кости через 16 (А) и 24 (Б) недели после восполнение костно-хрящевых дефектов гранулированной формой препарата «Коллапан» в эксперименте.**



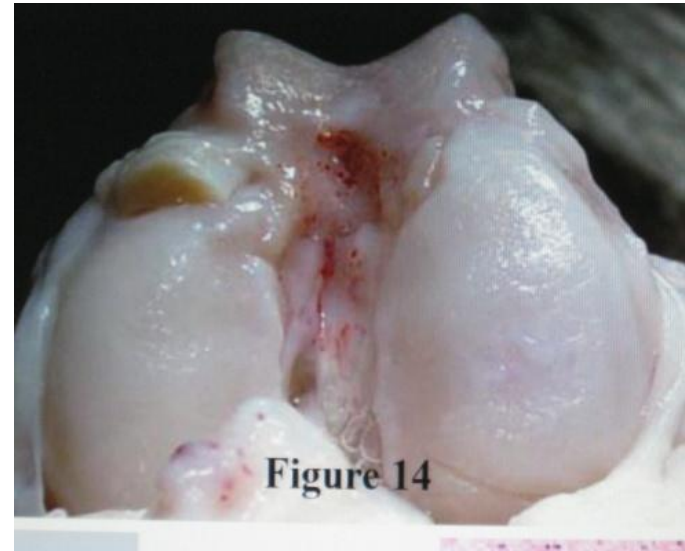
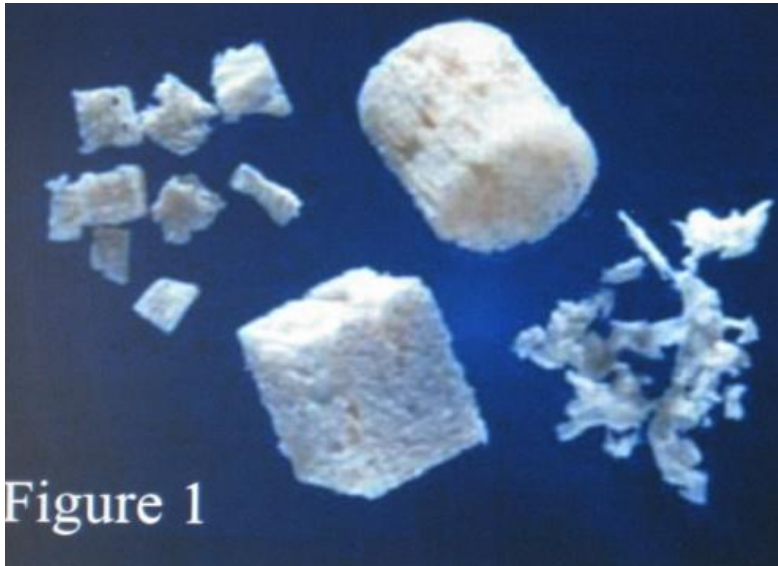
# КОЛЛАПАН – ИССЛЕДОВАНИЕ В ВОЛГОГРАДЕ



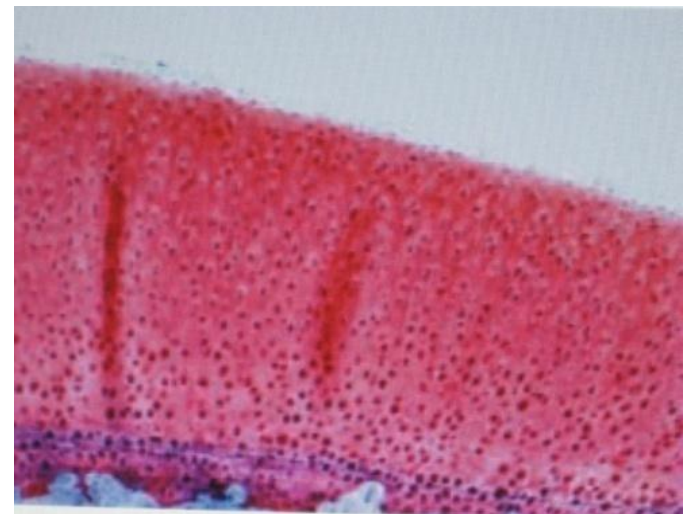
**Формирование зрелого регенерата смешанного типа через 24 недели после восполнения костно-хрящевых дефектов мышелков бедренной кости препаратом «Коллапан» (А). Формирование в эти же сроки соединительнотканного регенерата в области контрольных дефектов (Б).**



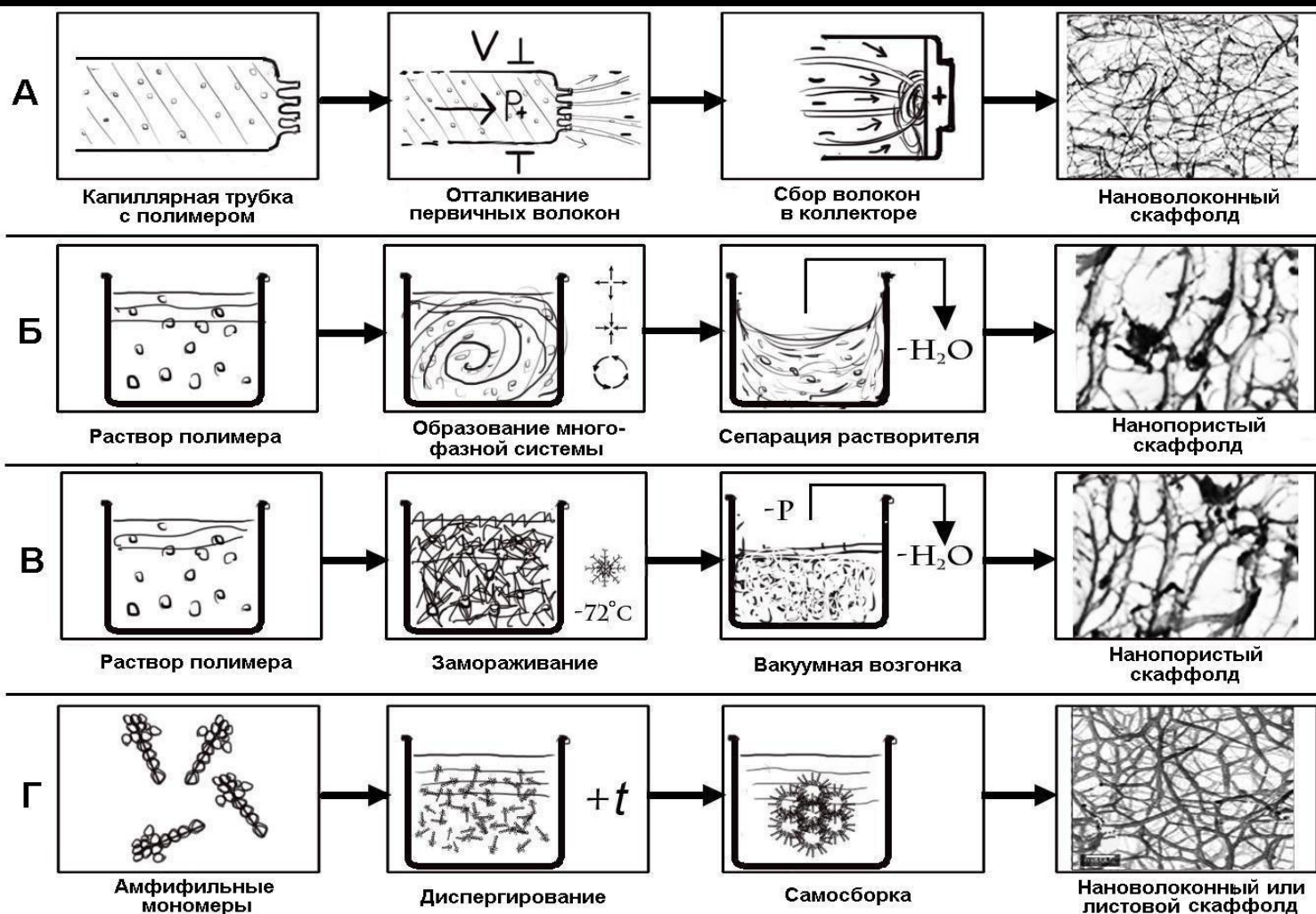
# БИОГИБРИДНЫЕ КОМПОЗИТЫ



**Пластика костно-хрящевого  
дефекта бедренной кости  
матрицей «TruFit» в  
эксперименте. Заживление  
через 12 месяцев на макро-  
и микропрепарате  
[«OsteoBiologics Inc.», 2003].**



# Нанотехнологии в тканевой инженерии суставов



**А. Электроспиннинг. Б. Фазовая сепарация. В. Лиофилизация. Г. Самосборка.**

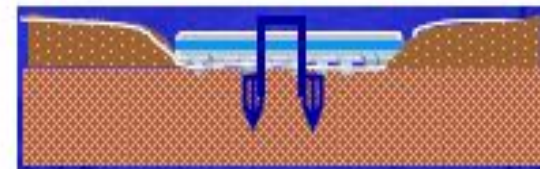
### 1. Биопсия - изъятие маленьких кусочков ткани



### 3. Хирургическая имплантация

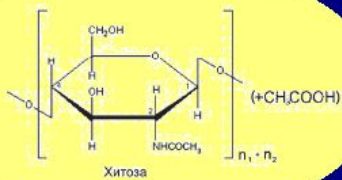


### 2. Изготовление ауто трансплантата



**Схема трансплантации аутогенного суставного хряща на синтетической матрице (CAIS) [Bruder S.P., 2012].**



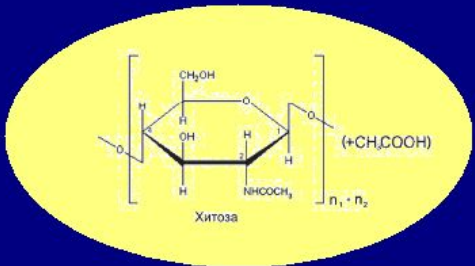


# МАТРИЦЫ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА



- В лаборатории кафедры последовательно произведены выделение хитина, очистка и преобразование его в хитозан, модификация и оценка физико-химических свойств полученной пористой трехмерной бесклеточной матрицы.





# МАТРИЦЫ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА



Рассасывание матрицы



Фагоцитоз хитозана



Новый хрящ

- Доказана биосовместимость полученной матрицы и ее хондроиндуктивные свойства (февраль 2012).
- Получены Патенты РФ «Способ получения хитозана» (2013) и «Способ получения тканевой бесклеточной матрицы на основе хитозана» (2014).

Охрано-способно!

Охрано-способно!

# РУКОВОДСТВО ВРАЧАМ

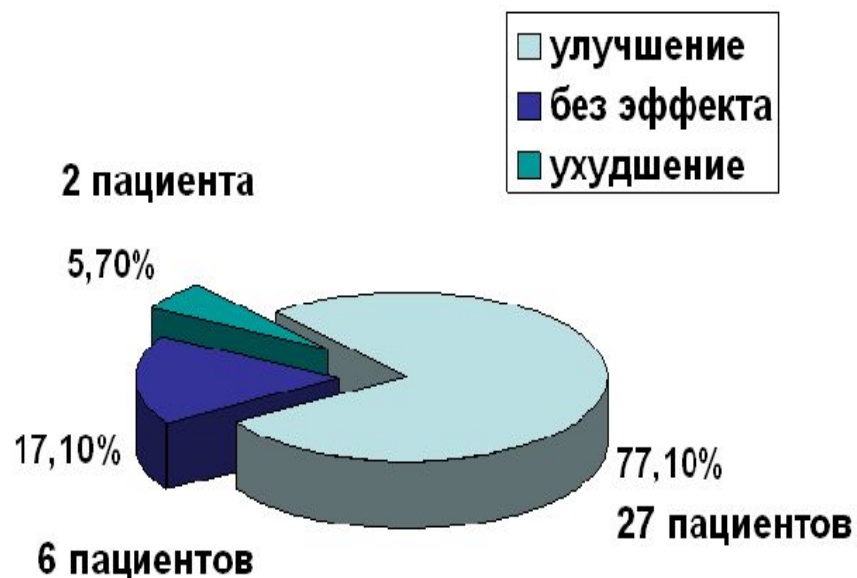
- Книга издана на средства фирмы Sante Med. Systems, авторы в 2011 году удостоены первой премии Волгоградской области в сфере науки и техники





# ООО «Русвиск» (Москва)

- Договор о разработке новых протезов синовиальной жидкости для хирургии суставов



# СТИМУЛЯЦИЯ ФАКТОРАМИ РОСТА



**Общий принцип стимуляции факторами роста при восстановлении повреждений хряща в коленном суставе.**



# ТКАНЕВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ



**Общий принцип тканевой инженерии *in vitro* на примере культивирования хондроцитов.**

# **Регенеративная медицина**

- клеточная и генная терапия;**
- тканевая инженерия;**
- стимуляция эндогенных регенеративных процессов**
- регуляция гибели и обновления клеток в организме человека**

# Межрегиональная общественная организация «Национальное общество регенеративной медицины»

Форма № **Р 5 0 0 | 0 3**

**Федеральная налоговая служба**  
**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о внесении записи в Единый государственный реестр юридических лиц

Настоящим подтверждается, что в соответствии с Федеральным законом "О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей" в Единый государственный реестр юридических лиц внесена запись о государственной регистрации юридического лица при создании на основании решения о государственной регистрации, принятого Минюстом России (его территориальным органом)

Межрегиональная общественная организация "Национальное общество регенеративной медицины"  
(полное наименование юридического лица на русском языке с указанием организационно-правовой формы)

МОО "Национальное общество регенеративной медицины"  
(сокращенное наименование юридического лица на русском языке)

Основной государственный регистрационный номер **1137799009193**

06 мая 2013 за государственным регистрационным номером  
(число) (месяц прописью) (год)

**1137799009193**

Управление Федеральной налоговой службы по г.Москве  
(наименование регистрирующего органа)

Государственный налоговый инспектор УФНС России по г. Москве

  
Ю. В. Кузьмина  
(подпись, ФИО)

 серия 77 №015098161

**МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
о государственной регистрации некоммерческой организации

Межрегиональная общественная организация  
«Национальное общество регенеративной медицины»

117997, г. Москва, ул. Академика Опарина, д. 4

Решение о государственной регистрации некоммерческой организации при создании принято "23" апреля 2013 г. Главным управлением Министерства юстиции Российской Федерации по Москве.

Запись о некоммерческой организации внесена в Единый государственный реестр юридических лиц "06" мая 2013 г. за основным государственным регистрационным номером:

**1137799009193**

Исполняющий обязанности начальника  
Главного управления  
Министерства юстиции  
Российской Федерации по Москве

  
Ильина

Учетный № **7712017039**

Дата выдачи "15" мая 2013 г.

# ЗАДАЧИ ОБЩЕСТВА РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

1. Проведение **ежегодных национальных конгрессов** по регенеративной медицине, а в перспективе **международных**, при сотрудничестве с профильными зарубежными организациями.
2. Создание **интернет-портала** по регенеративной медицине (от регистрации научных исследований до правовых вопросов).
3. Создание фундаментального **руководства по регенеративной медицине**.
4. Журнал «**Клеточные технологии в биологии и медицине**» становится журналом общества при расширении тематики.