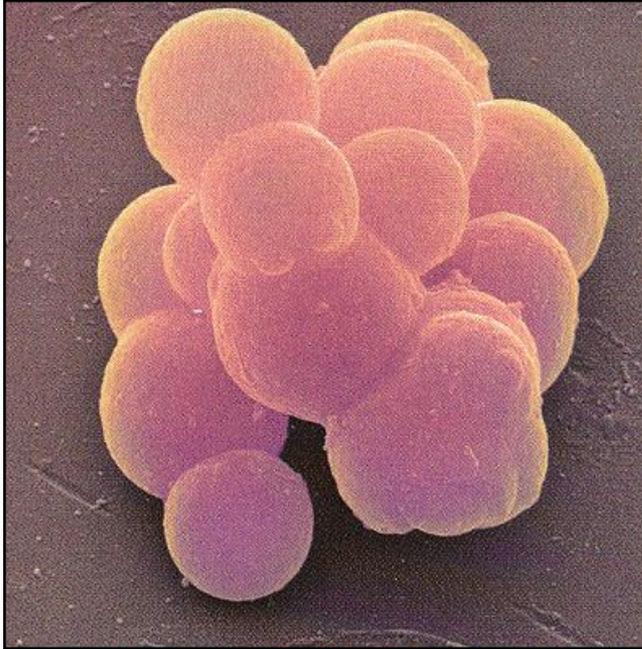


# Самые важные события в биологии XX века



1. Открытие двойной спирали ДНК (1953)
2. Расшифровка генома человека (2001)
3. Выделение эмбриональных стволовых клеток человека (1998)

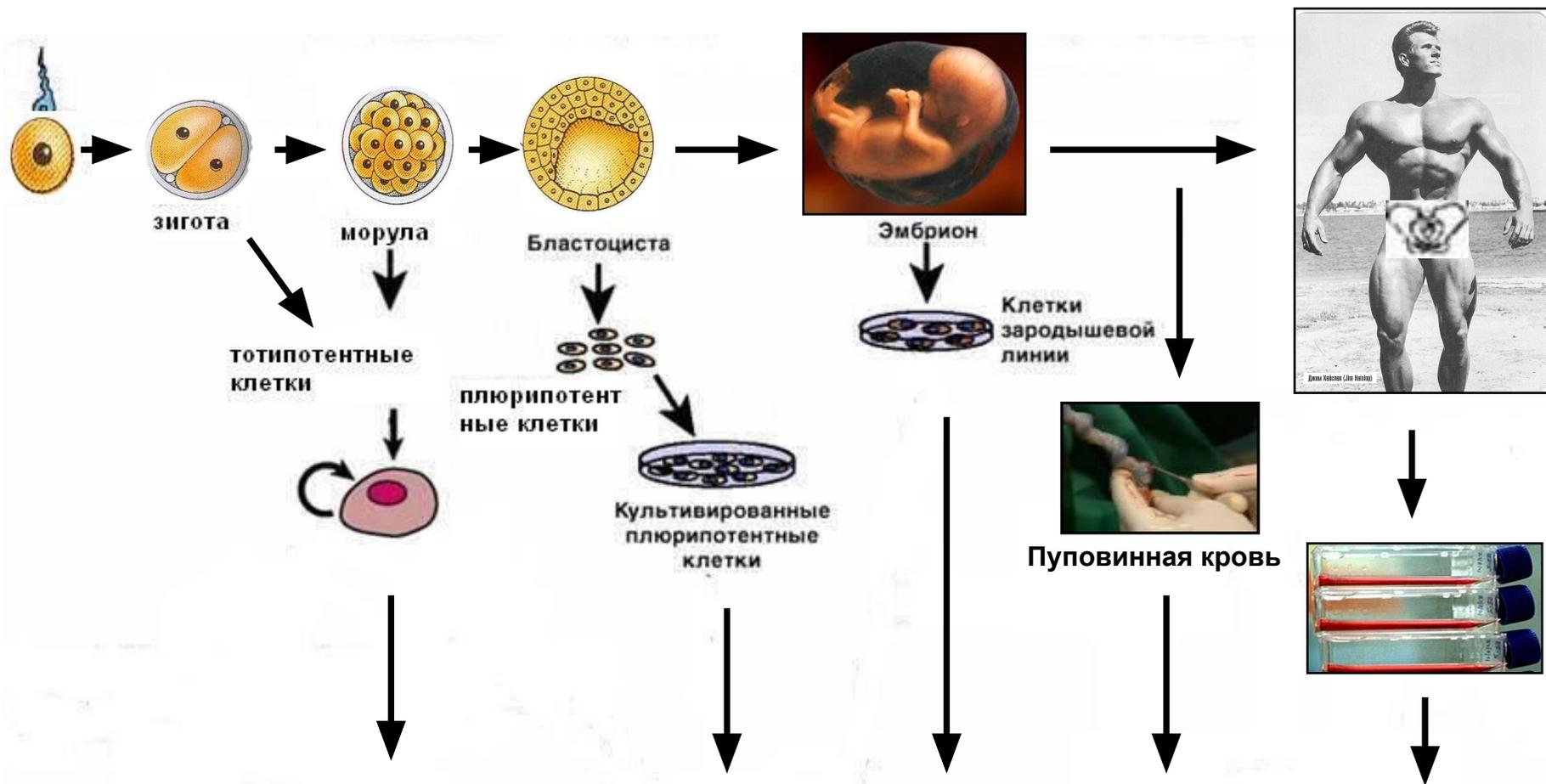
---

**Стволовые клетки** - недифференцированные, незрелые клетки эмбриона или взрослого организма, способные к самообновлению и дифференцировке в различные типы тканей и органов.

# Свойства стволовых клеток

- способность к многократному делению;
- способность при делении воспроизводить себе подобные клетки (самообновление);
- способность дифференцироваться в один или более тип клеток различных тканей и органов.

# ИСТОЧНИКИ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК



## направленная дифференцировка и клеточная терапия



кожа



яйцеклетка  
железа



сердце



поджелудочная



почка  
железа



нейрон



кровь



мышца



щитовидная

# Источники получения ЭСК

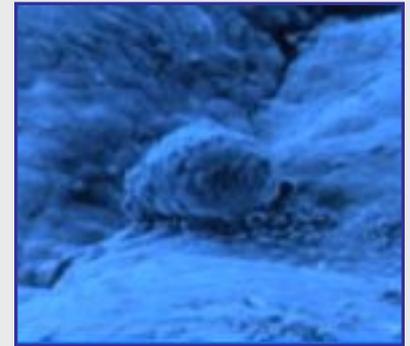
## 1. Бластоциста (*внутренняя масса*)

### ESC

Подаренные после процедур ЭКО

Полученные технологией переноса ядра  
(терапевтическое клонирование)

Партеногенетически развитые



## 2. Ранние эмбрионы (*4-5 нед., половой бугорок*)

### EGC

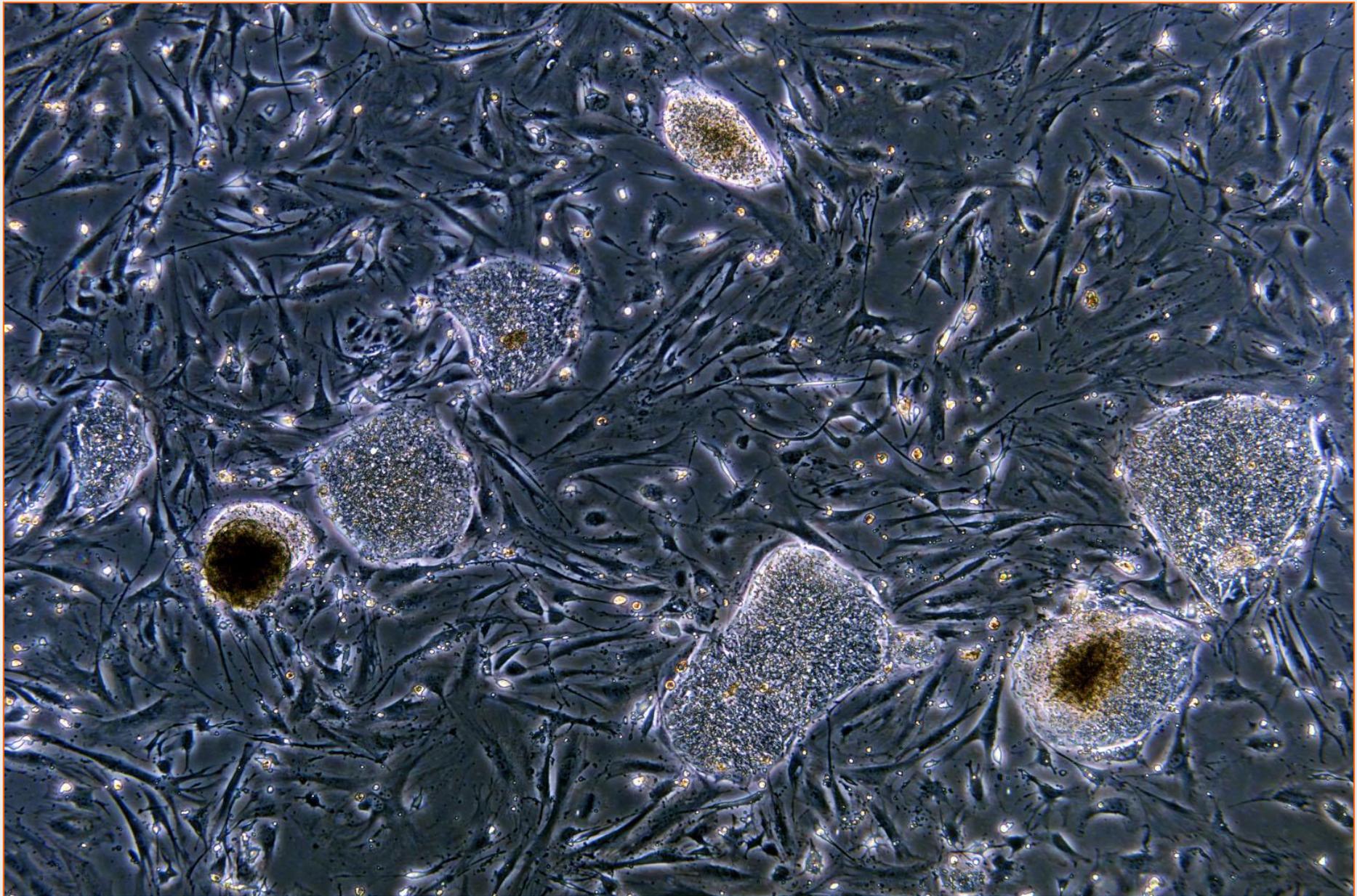
## 3. Линии тератокарцином

### ECC

# Свойства эмбриональных СК

- Нет специализации (недифференцированы) – минимальный фенотип
- Неограниченный потенциал пролиферации
- Тотипотентность
- Стабильный диплоидный (нормальный) кариотип
- Постоянный высокий уровень экспрессии теломеразы (бессмертность)
- При трансплантации: образуют тератомы, химеризуют зародыш
- Экспрессия генов раннего эмбриогенеза

# Культура ЭСК



# Источники взрослых стволовых клеток

## Общие:

**Костный мозг** (гемопозитические и мезенхимальные стволовые клетки)

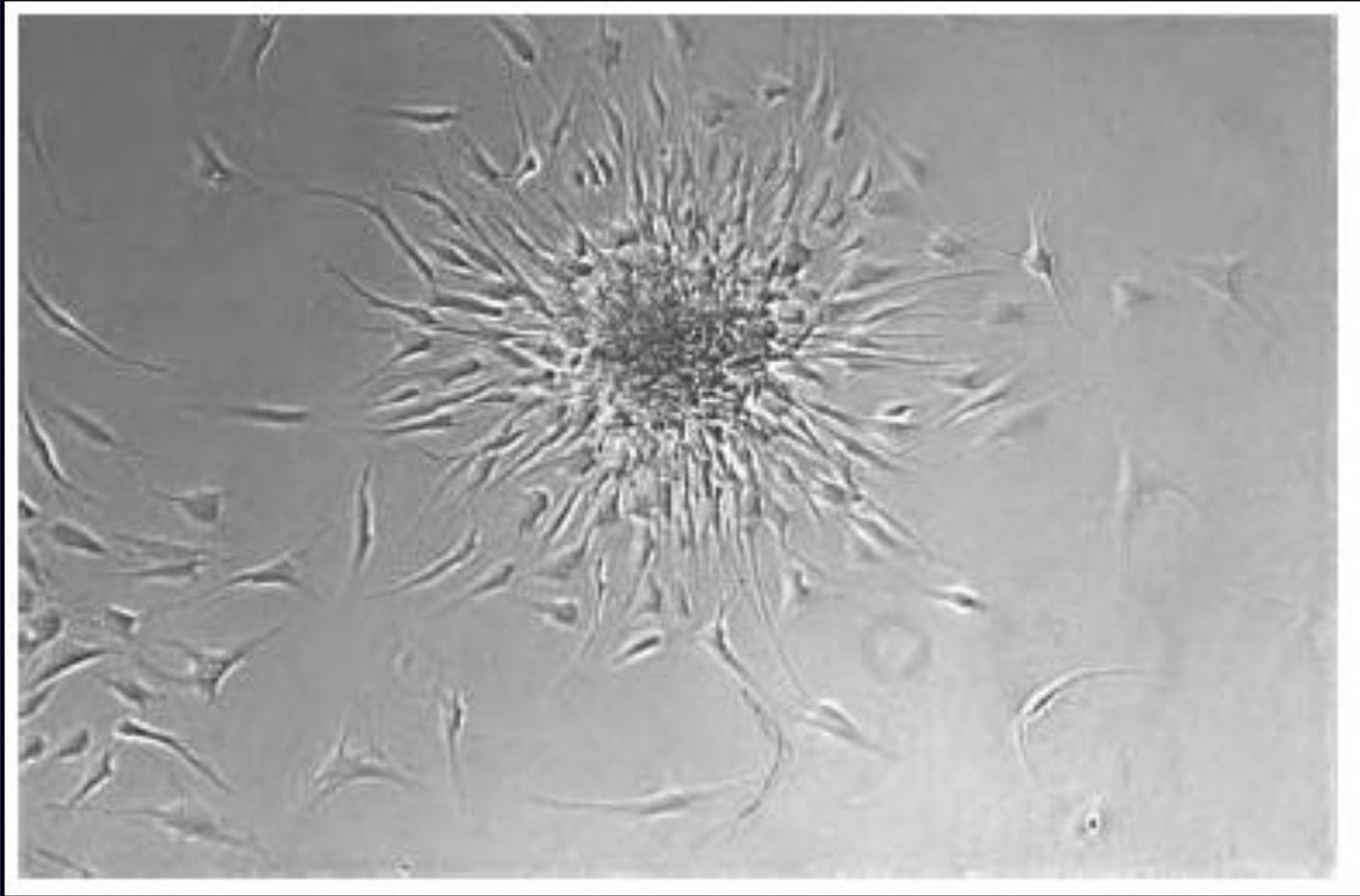
**Подкожный жир** (мезенхимальные СК)

**Периферическая кровь** (гемопозитические СК после мобилизации)

## Регионарные:

**СК всех тканей и органов организма** (овальные клетки печени; сателитные клетки скелетных мышц; СК волосяных фолликулов кожи; эпителий протоков поджелудочной железы; нейральные СК и т.д.)

# Взрослые стволовые клетки

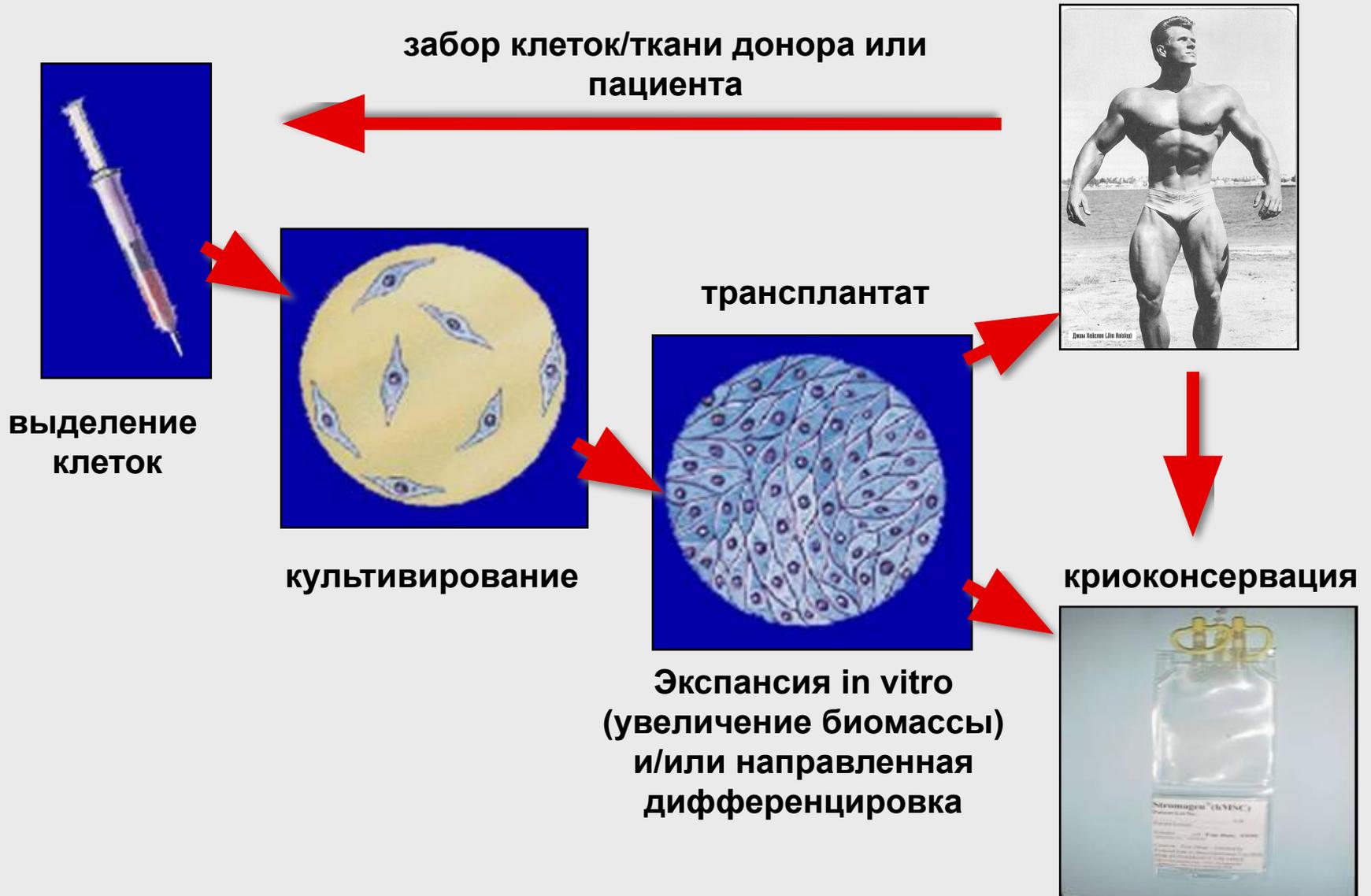


Рост колонии мезенхимальных стволовых клеток  
костного мозга в культуре

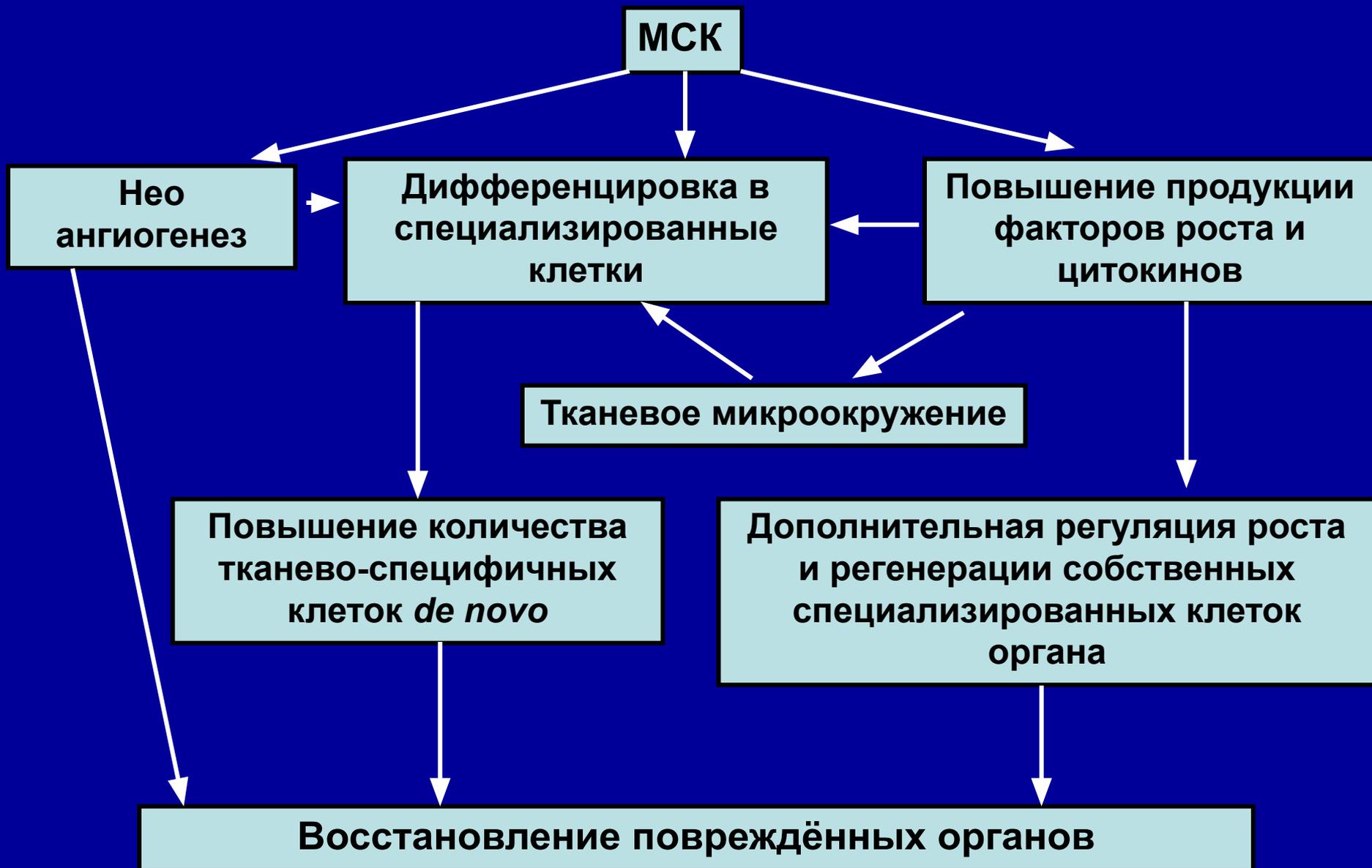
# Почему мезенхимальные стволовые клетки?

<b>(+) / (-)</b>	<b>Эмбриональные стволовые клетки</b>	<b>Взрослые стволовые клетки костного мозга</b>
<b>Преимущества</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Неограниченная способность к пролиферации</li><li>• тотипотентность</li><li>• Оптимальны для создания банков</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Высокая пролиферативная активность</li><li>• Мульти- и плюрипотентность</li><li>• Легкость получения</li><li>• Отсутствие этических проблем</li><li>• Отсутствие необходимости иммуносупрессии (аутотрансплантация)</li></ul>
<b>недостатки</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Этические проблемы (статус эмбриона...)</li><li>• Трудно выделить чистую линию</li><li>• Риск отторжения</li><li>• Риск канцерогенеза</li><li>• Маркеры специфической дифференцировки плохо исследованы</li><li>• Дифференцировка <i>in vitro</i> плохо регулируется</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Маркеры специфической дифференцировки плохо исследованы</li><li>• Их количество резко уменьшается с возрастом</li><li>• Ограниченное использование при острой патологии и создания банков</li></ul>

# Типичная схема клеточной терапии



# Пути реализации концепции регенерации повреждённых органов методом трансплантации МСК



# Правовые аспекты трансплантации клеток в России

- Закон РФ «О трансплантации органов и (или) тканей человека»(1992).
- Закон РФ «Об охране здоровья населения Российской Федерации».
- Закон РФ «О временном запрете на клонирование человека» (2001).
- Приказ МЗ РФ от 29.08.2001 N 345 «О создании экспертного совета по рассмотрению научных исследований в области развития клеточных технологий и внедрению их в практическое здравоохранение».
- Кодекс врачебной этики (1997).
- Этический кодекс Российского врача (1994)
- Приказ МЗ РФ № 301 от 28 декабря 1993 г. разрешающий практику искусственной фертилизации.
- Государственный реестр новых медицинских технологий.
  
- Приказ МЗ РФ от 29.08.2001 № 345 «О создании Экспертного Совета по рассмотрению научных исследований в области развития клеточных технологий и внедрению их в практическое здравоохранение».
- Указание МЗ РФ О признании утратившими силу документов о клеточных препаратах (06.03.2002).
- Проект ВРЕМЕННОЙ ИНСТРУКЦИИ О ПОРЯДКЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛЕТОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕРЕЖДЕНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ.
- Временная инструкция о порядке исследований в области клеточных технологий и их использования в учреждениях здравоохранения (18.04.2002).
- Программа «НОВЫЕ КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - МЕДИЦИНЕ».
- Приказ от 25 июля 2003 г. N 325 О РАЗВИТИИ КЛЕТОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.

# Первый клинический опыт

№	Область клинического применения	Используемые подходы	Фазы испытаний
1.	<b>Клеточная кардиомиопластика</b> (дилатационная* и ишемическая кардиомиопатии в том числе)	1. аутоМСК 2. аутоМСК в геле	1. I фаза (n=50) 2. преклиника
2.	<b>Глубокие ожоги *</b>	аллогенные и аутоМСК, мобилизованные на биodeградируемых плёнках	I фаза (n=3)
3.	<b>Инженерия костных дефектов –</b> 1. педиатрия 2. ветеринария *	аутоМСК, иммобилизованные на деминеализованном костном или коллагеновом матриксе	1. I фаза (n=14)

\* впервые в мире