

# ***КАФЕДРА АНАТОМИИ И ГИСТОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА***

**Тема: Региональные стволовые клетки:  
определение понятия, история открытия и  
изучения, классификация, характеристики и  
свойства.**

**Лекция №3 для студентов 2 курса, обучающихся по  
специальности лечебное дело, педиатрия**

**К.б.н., доцент Шеломенцева О.В.**

**Красноярск, 2012**

---

## План лекции:

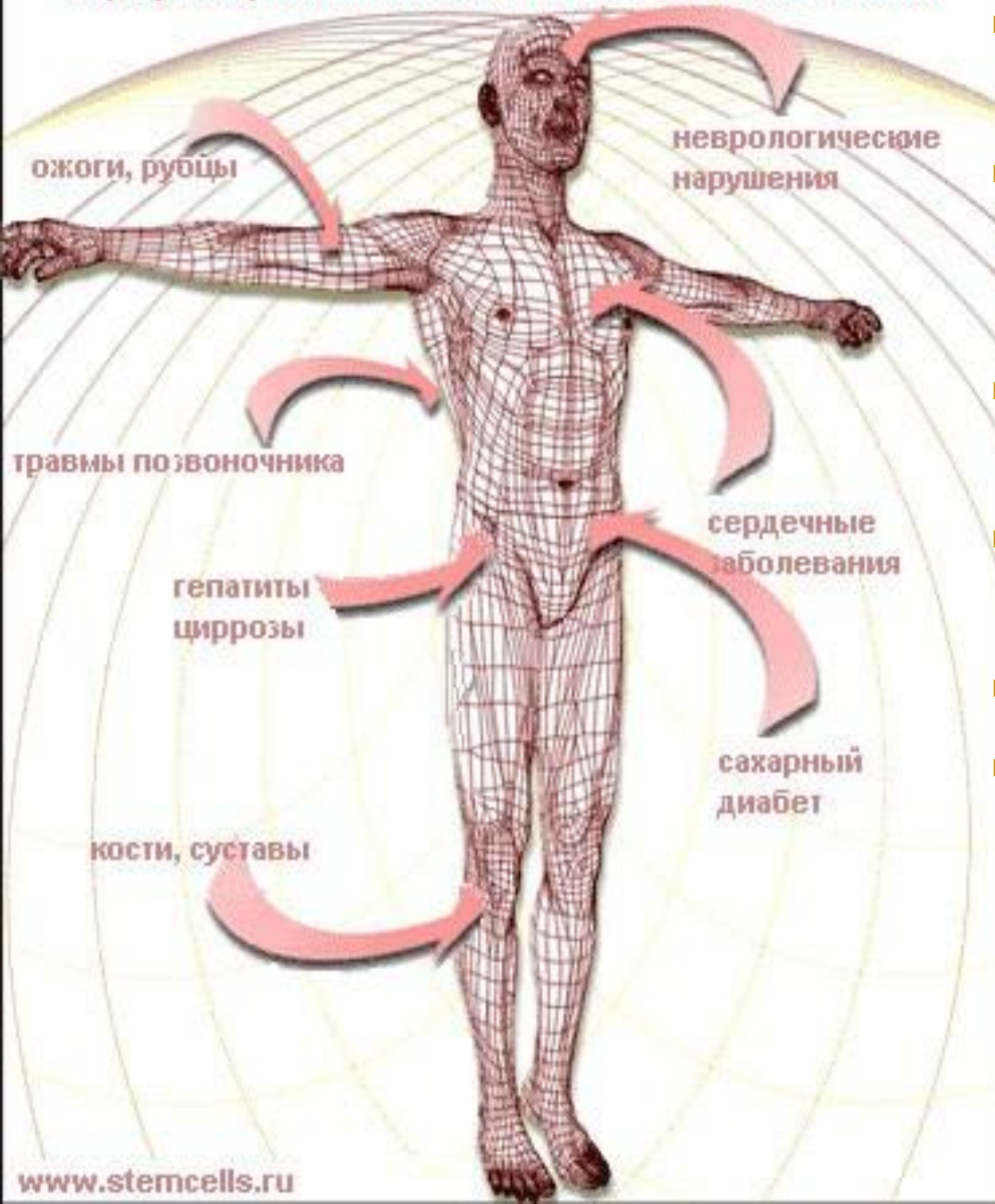
1. Актуальность темы.
  2. Региональные стволовые клетки:
    - 2.1. определение понятия, история открытия и изучения.
    - 2.2. классификации.
    - 2.3. свойства РСК (региональных стволовых клеток).
  3. Выводы.
-

---

*Актуальность темы.*

- Изучение стволовых клеток взрослого организма позволяет по-новому подойти к проблеме *обновления сформировавшихся тканей, изменить концепцию клеточной и генной терапии различных заболеваний;*
  - *их влияния на репаративные процессы в организме;*
  - *применение клеточных технологий для лечения человека.*
-

## Сферы применения клеточных технологий



**ОНКОЛОГИЯ И  
ГЕМАТОЛОГИЯ;  
СЕРДЕЧНО-  
СОСУДИСТЫЕ  
ЗАБОЛЕВАНИЯ;  
БОЛЕЗНИ  
ГОЛОВНОГО МОЗГА;  
БОЛЕЗНИ СПИННОГО  
МОЗГА;  
ТРАНСПЛАНТОЛОГИЯ  
ТЕСТИРОВАНИЕ  
НОВЫХ ЛЕКАРСТВ.**

- 
- **Региональные (зрелые) стволовые клетки**  
- **постнатальные соматические**  
**плюрипотентные стволовые клетки**  
**различных органов, способные к**  
**дифференцировке в клетки "своего"**  
**органа и трансдифференцировке.**
-

■ Трансдифференцировка – способность постнатальной региональной стволовой клетки дифференцироваться в клетки другого органа и/или другого зародышевого листка.

Зрелые специализированные клетки получают из стволовых клеток, не являющихся их предшественниками

(так, клетки сердечной мышцы, печени и мозга - из гемопоэтических стволовых клеток; нервные клетки – из мезенхимальных стволовых клеток и т.д.).

- 
- В результате происходит потеря первичных тканевых маркёров и функций и приобретение маркёров и функций вновь образованного клеточного типа.
-

---

- Молекулярные маркёры

позволяют идентифицировать как  
стволовые нервные клетки, так и  
последовательные фазы их развития.

- нестин для нервной стволовой клетки,
  - виментин для клетки-предшественника,
  - бета-тубулин для нейробласта.
-



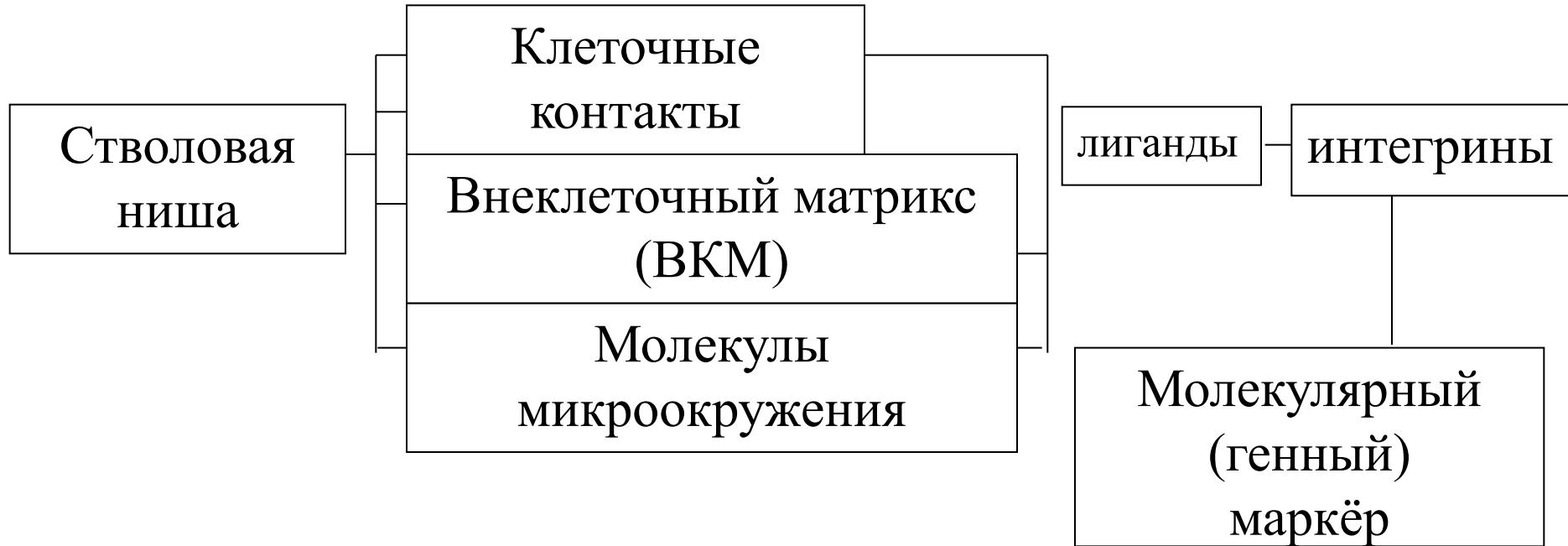
---

- генные маркёры СК –  
набор генов, характерный клеток

---

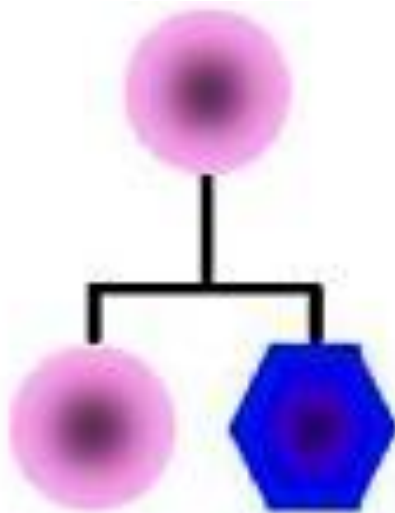
## схема

# взаимодействия внешних и внутренних факторов СК

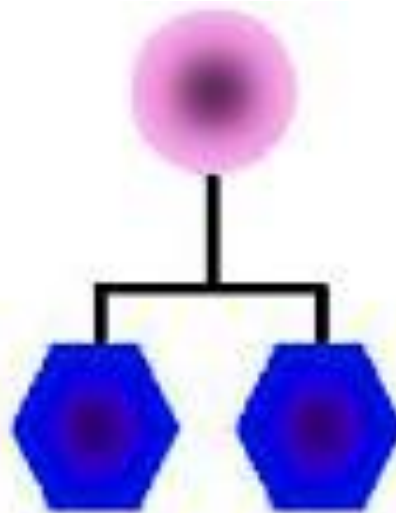


Существуют *два механизма*, поддерживающих популяцию стволовых клеток в организме:

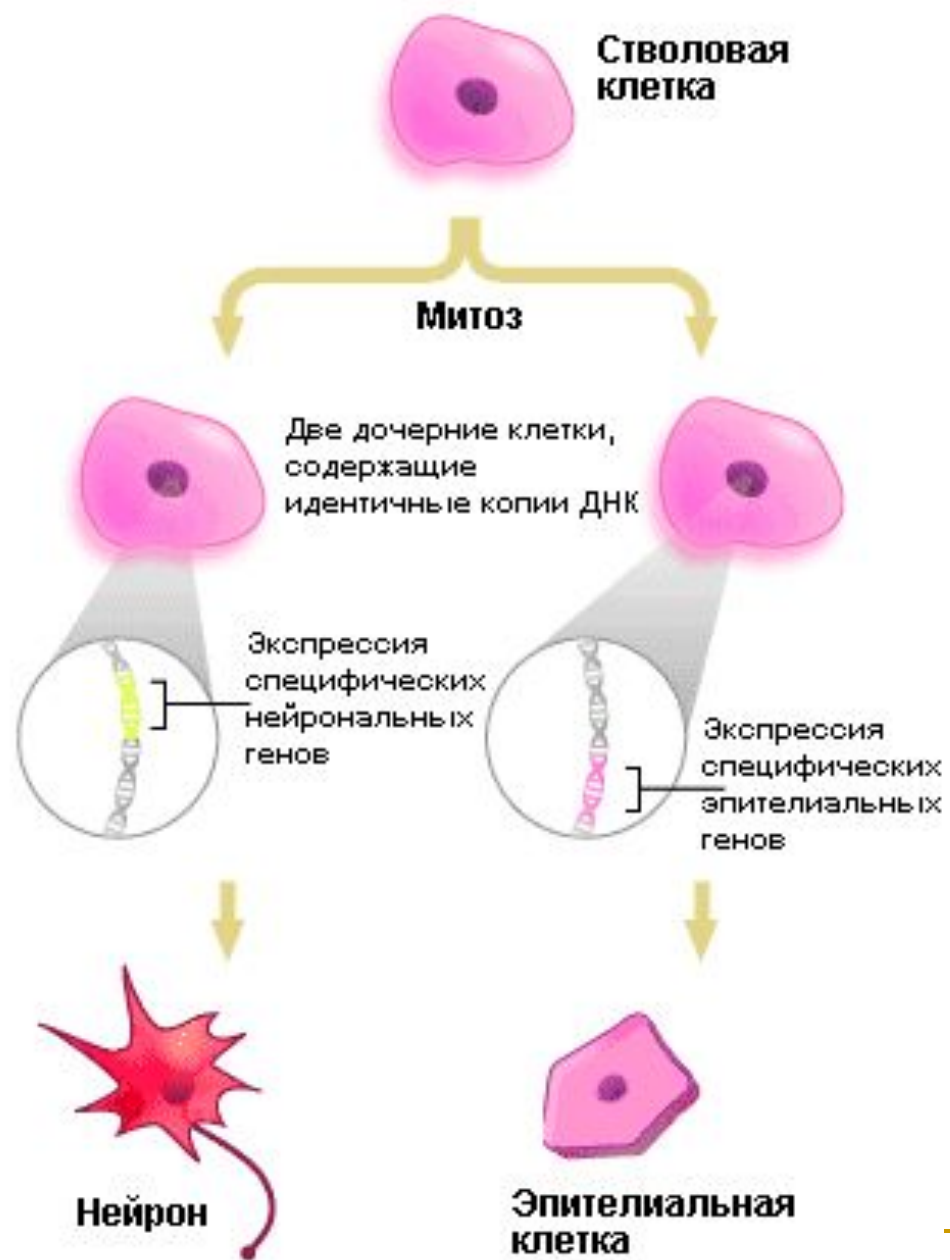
- Асимметричное деление, при котором продуцируется одна и та же пара клеток (одна стволовая клетка и одна дифференцированная клетка).
- Стохастическое деление: одна стволовая клетка делится на две более специализированных.



Асимметричное деление



Симметричное деление

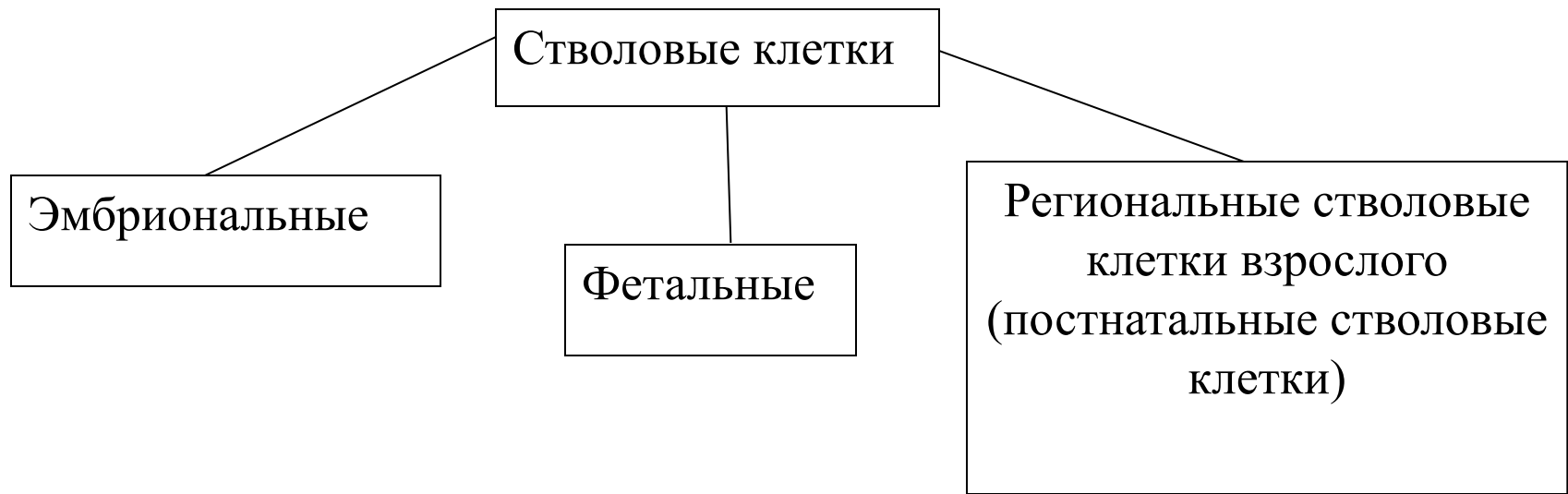


---

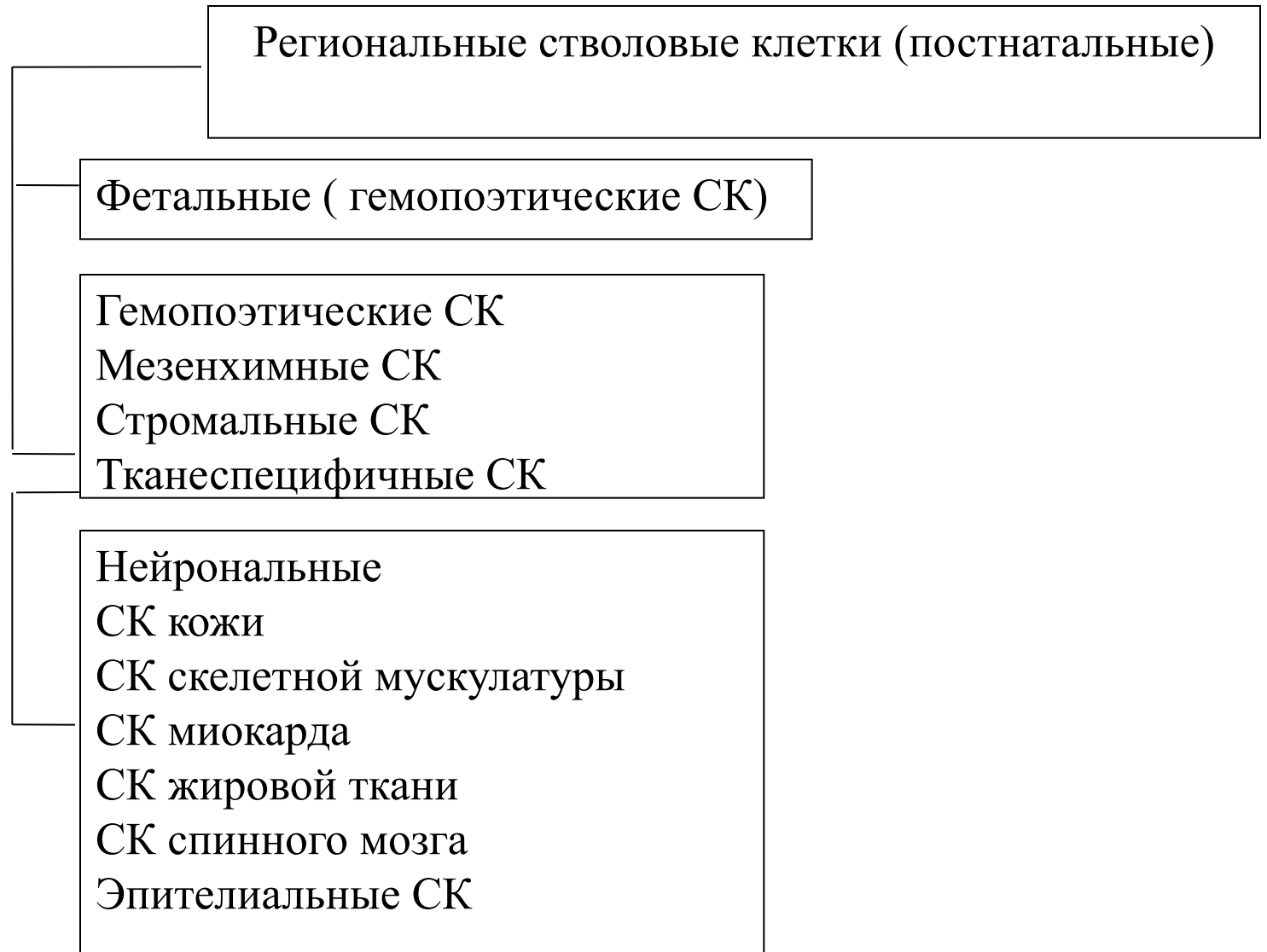
Региональные стволовые клетки: понятие, история открытия и изучения.

- теория кроветворения:
  - обновление клеток крови – это особая технология, отличная от простых клеточных делений А.А. Максимов предложил в **1908** г., объясняя механизм быстрого самообновления клеток крови;
  - эксперименты в начале 1950-х годов
  - наука о стволовых клетках костного мозга – А. Фриденштейн и И. Чертков;
  - 1988 год – стволовые клетки были впервые использованы для трансплантации;
  - 1998 год - ученые нашли способ выращивать стволовые клетки в питательной среде.
-

# *Классификация по источнику получения СК*



# Классификация по происхождению СК



---

# Фетальные клетки

это гемопоэтические стволовые клетки (ГСК), находящиеся в пуповинной крови, плаценте, способные трансформироваться в разные типы клеток.

---



## *Региональные стволовые клетки (постнатальные)*

**гемопоэтические стволовые клетки** (ГСК), находящиеся в кроветворных органах и крови, способные давать начало, в основном, различным росткам кроветворения;

■ **мезенхимальные (стромальные)стволовые клетки** (МСК), находящиеся в костном мозге, обладающие способностью к дифференцировке в остеобласты, остеонциты, хондроциты, теноциты, адипоциты, миобласты, фибробласты;

■ **тканеспецифические (регионарные - РСК)** (кожи, сосудов, нервной ткани, яичек, яичников, простаты и других) находятся в соответствующих тканях и дифференцируются в клетки этих тканей.

---

## Классификация по способу получения:

- 1. аллогенные стволовые клетки (полученные из донорского материала)
  
  - 2. аутологичные или собственные стволовые клетки
-

*Региональные стволовые клетки: характеристики и свойства.*



*Возрастное снижение пула СК в органах*

---

■ *Хоуминг* –

поселение стволовых клеток в месте повреждения (в широком смысле слова) и поселение трансплантата гемопоэтических клеток в костный мозг (в узком смысле слова).

---

---

■ *Хоуминг* –

способность стволовых клеток, при введении их в организм, находить зону повреждения и фиксироваться там, исполняя утраченную функцию; регулируется межклеточными взаимодействиями и растворимыми факторами.

---

---

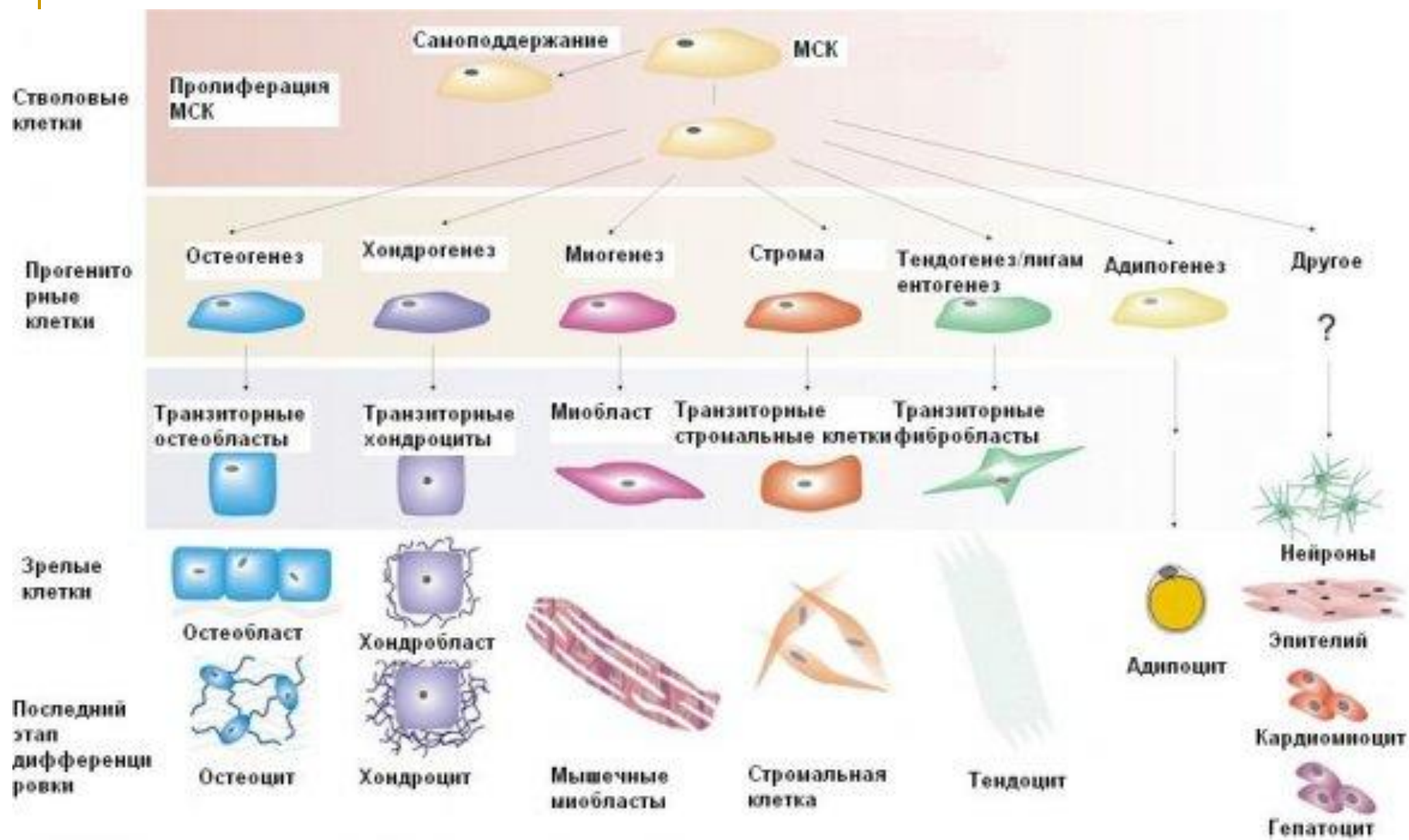
Региональные стволовые клетки: характеристики и свойства.

- - уни- или плюрипотентны  
в специально созданных условиях  
микроокружения;
-

---

## Региональные стволовые клетки: характеристики и свойства.

- трансдифференцировка
  - сниженная популяционную активность (низкая активность теломеразы);
  - трудности выявления чётких различий между РСК и клетками-предшественниками.
-



Original in colour





---

## ***Выводы:***

1. РСК (региональные стволовые клетки) - проверенный природой собственный восстановительный резерв организма. Риск иммунного отторжения собственных стромальных клеток отсутствует и их применение безупречно с морально-этической точки зрения.

2. РСК (региональные стволовые клетки) были открыты в начале прошлого столетия . В 1998 году ученые нашли способ выращивать стволовые клетки в питательной среде.

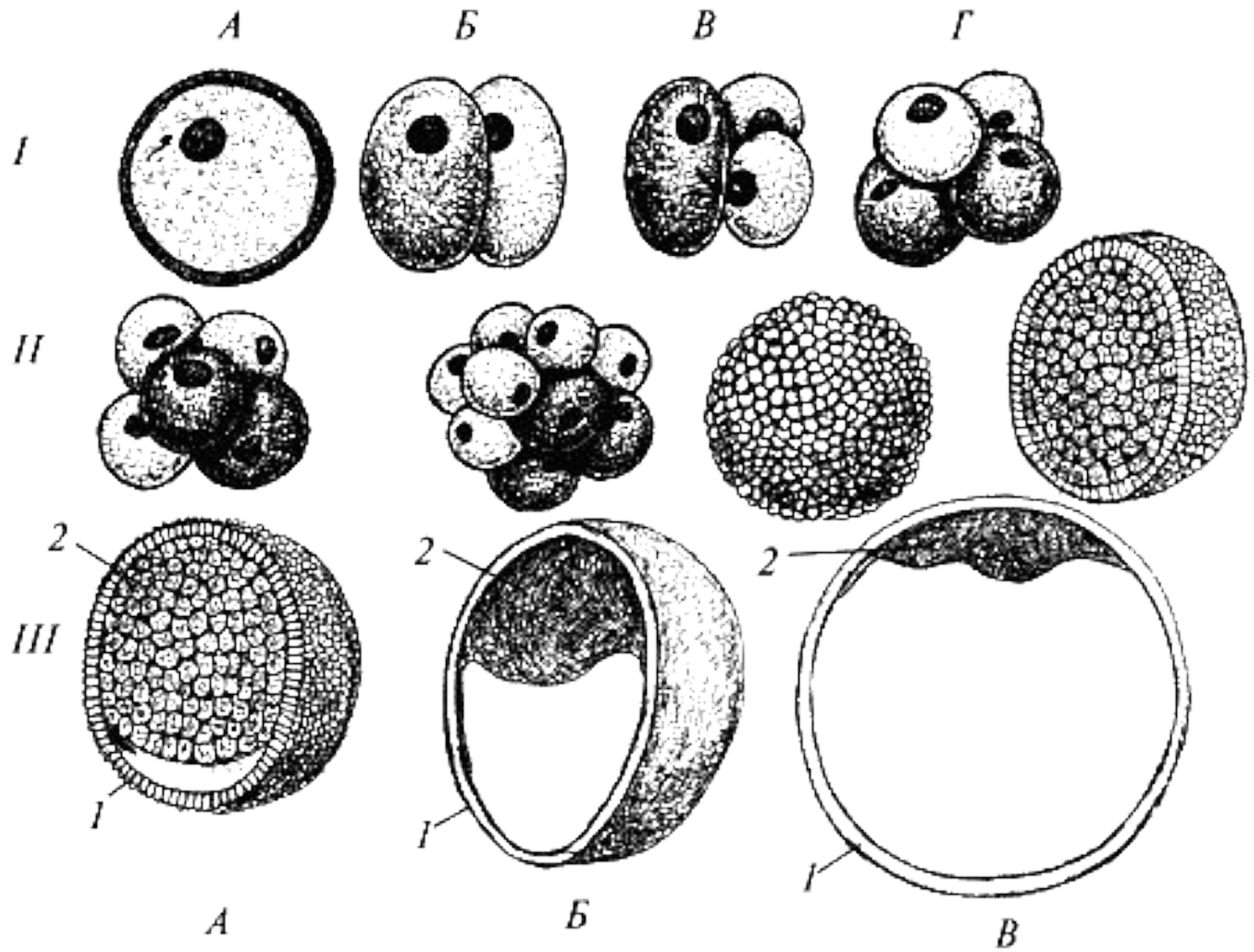
---

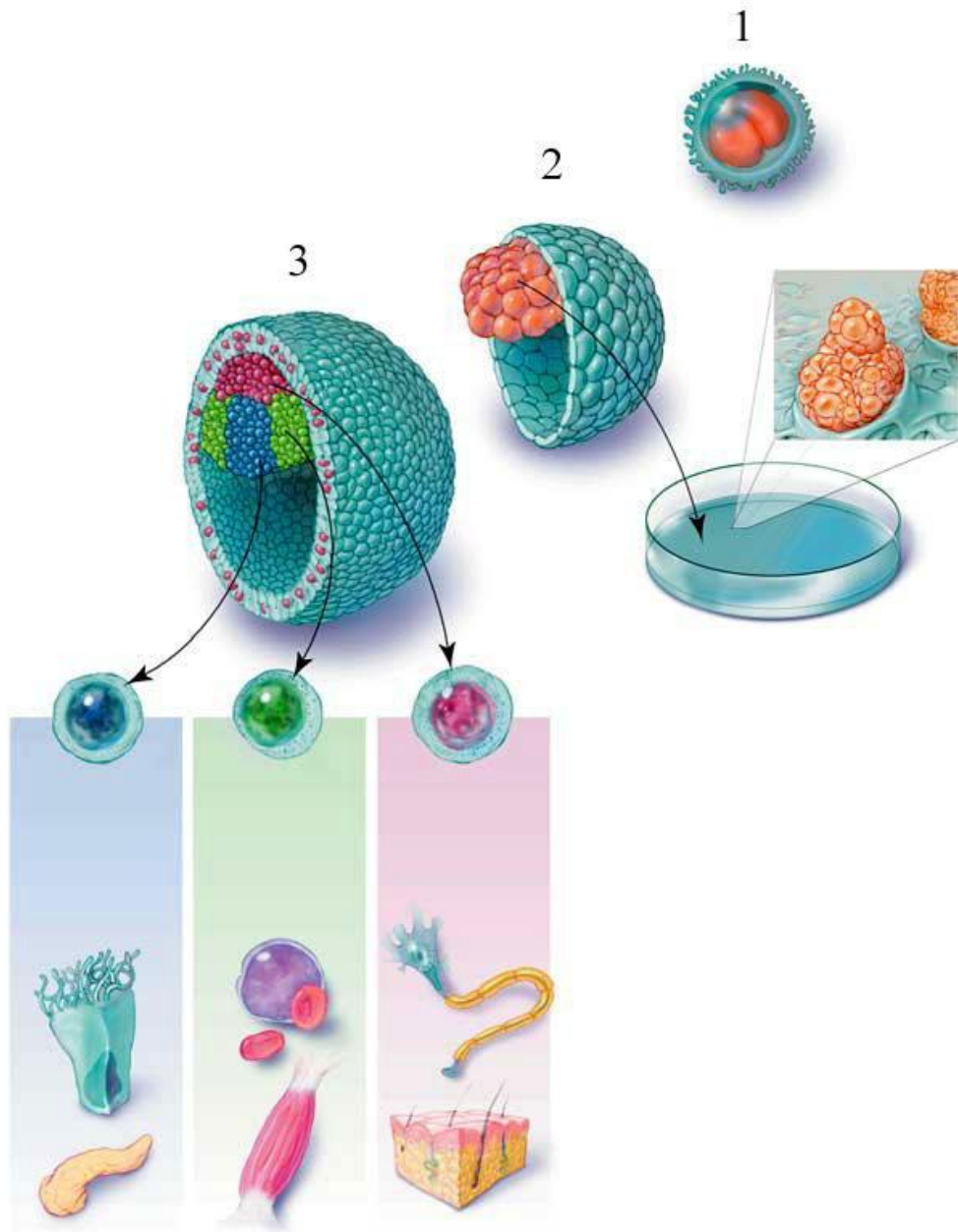
---

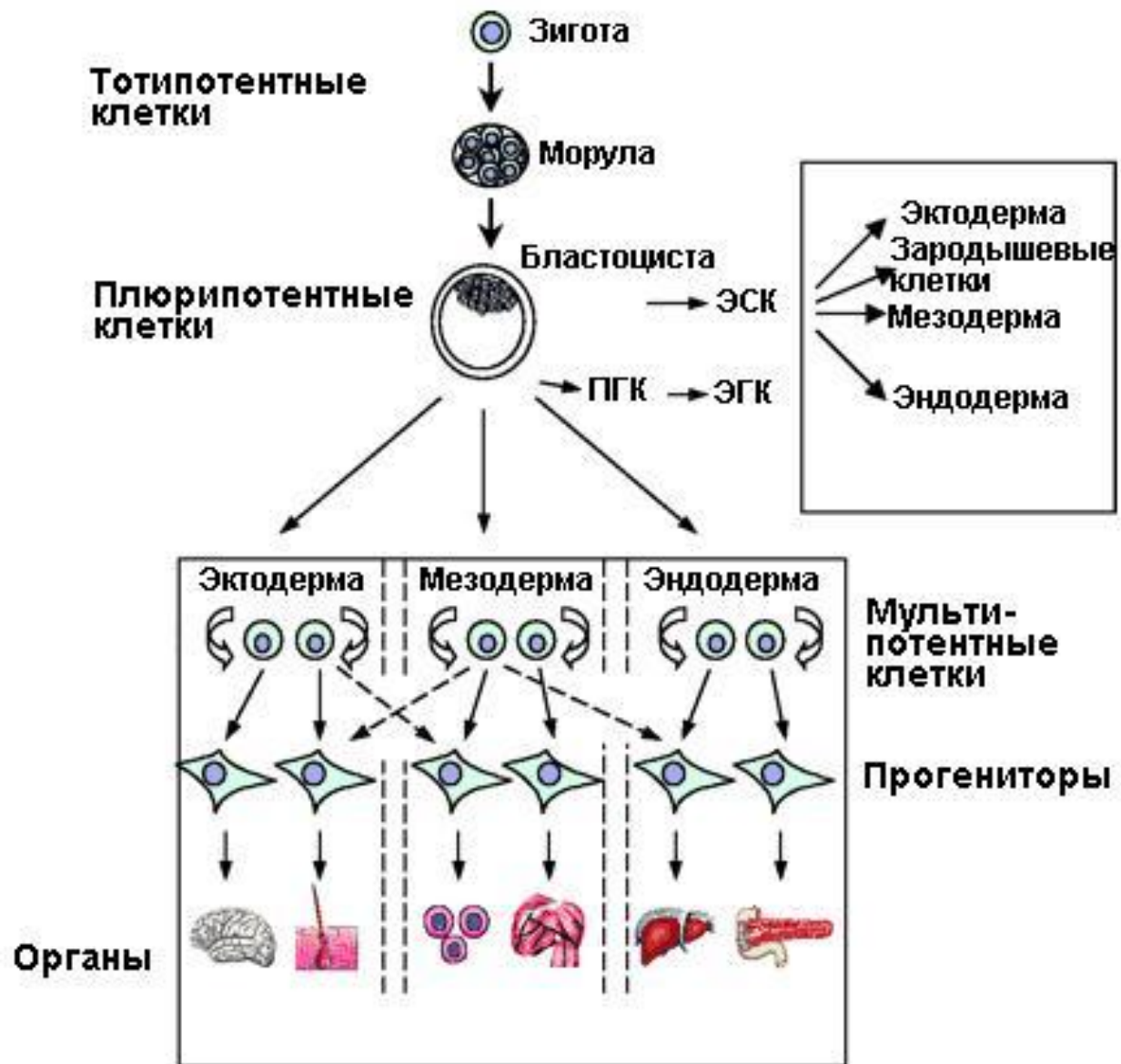
## ***Выводы:***

3. РСК имеют следующие характеристики:

- по мере старения организма число РСК в органах прогрессивно уменьшается;
  - могут быть уни- и плюрипотентными, в зависимости от окружения;
  - обладают способностью к трансдифференцировке и хоумингу ;
  - имеют сниженную популяционную активность (низкая активность теломеразы);
  - трудности выявления чётких различий между РСК и клетками-предшественниками.
-







ЭСК-эмбриональные стволовые клетки, ПГК-примордиальные герминативные клетки, ЭГК-эмбриональные герминативные клетки



*Спасибо за внимание*

