

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

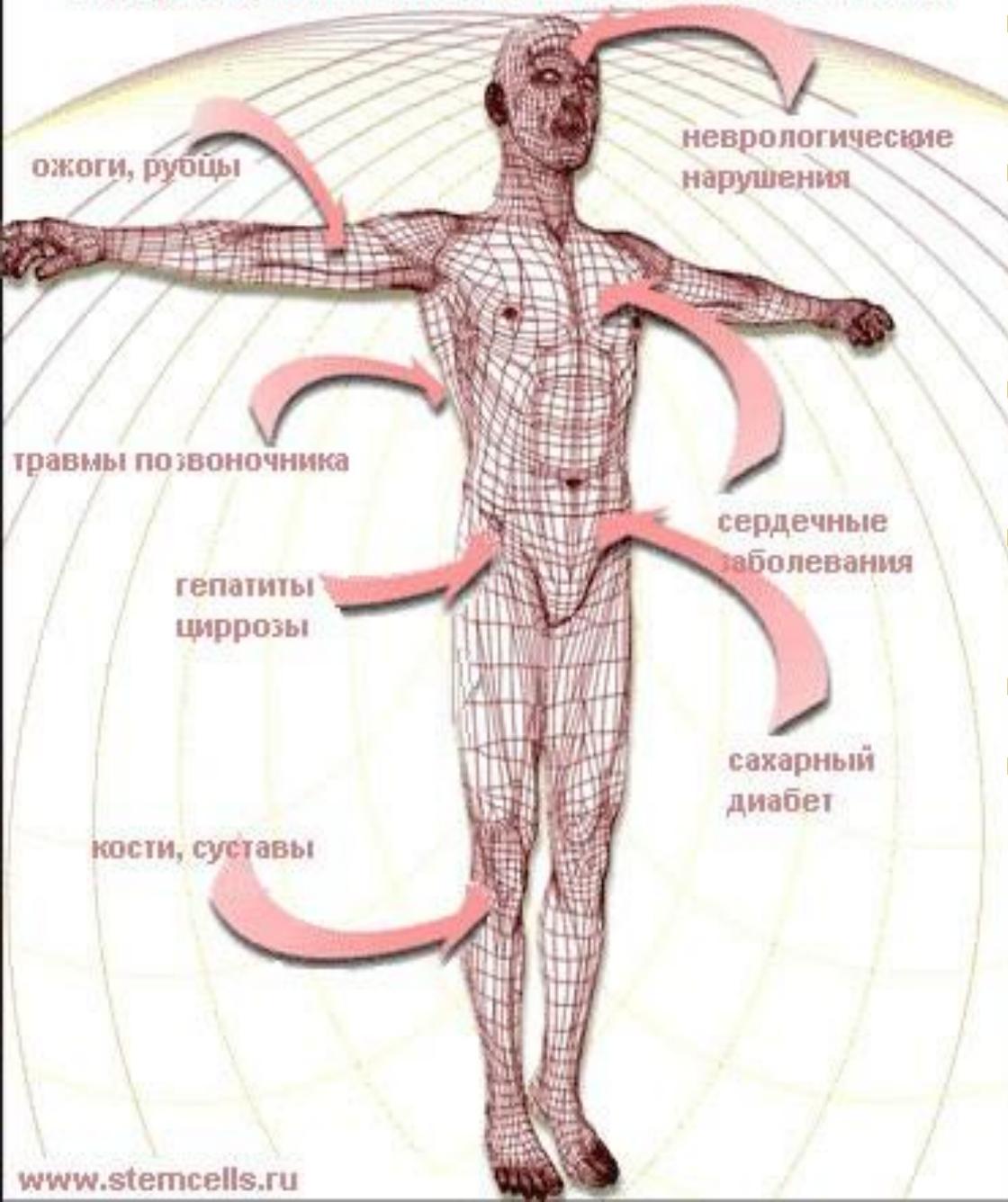
План лекции:

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

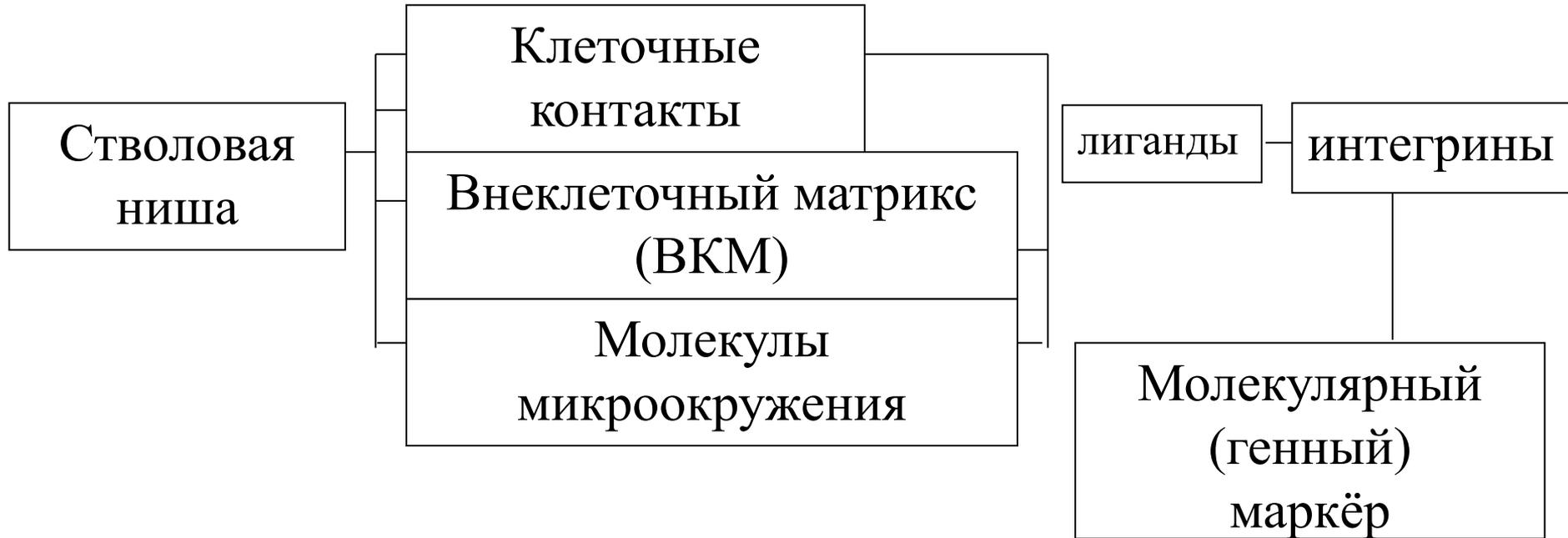
позволяют идентифицировать как
стволовые нервные клетки, так и
последовательные фазы их развития.

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

■ геновые маркёры СК –
набор генов, характерный клеток

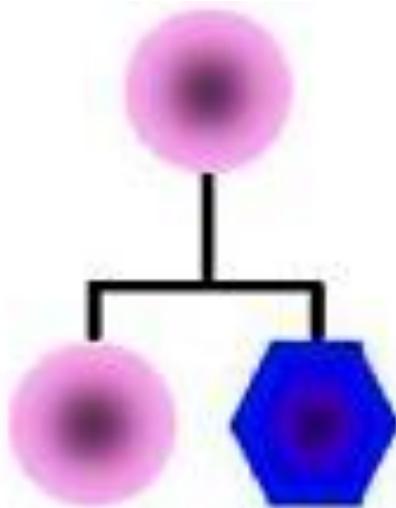
схема

взаимодействия внешних и внутренних факторов СК

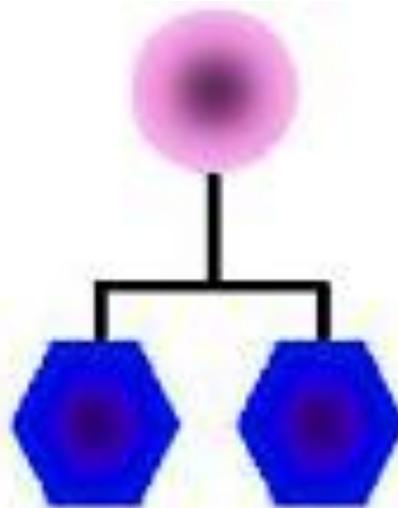


Существуют *два механизма*, поддерживающих популяцию стволовых клеток в организме:

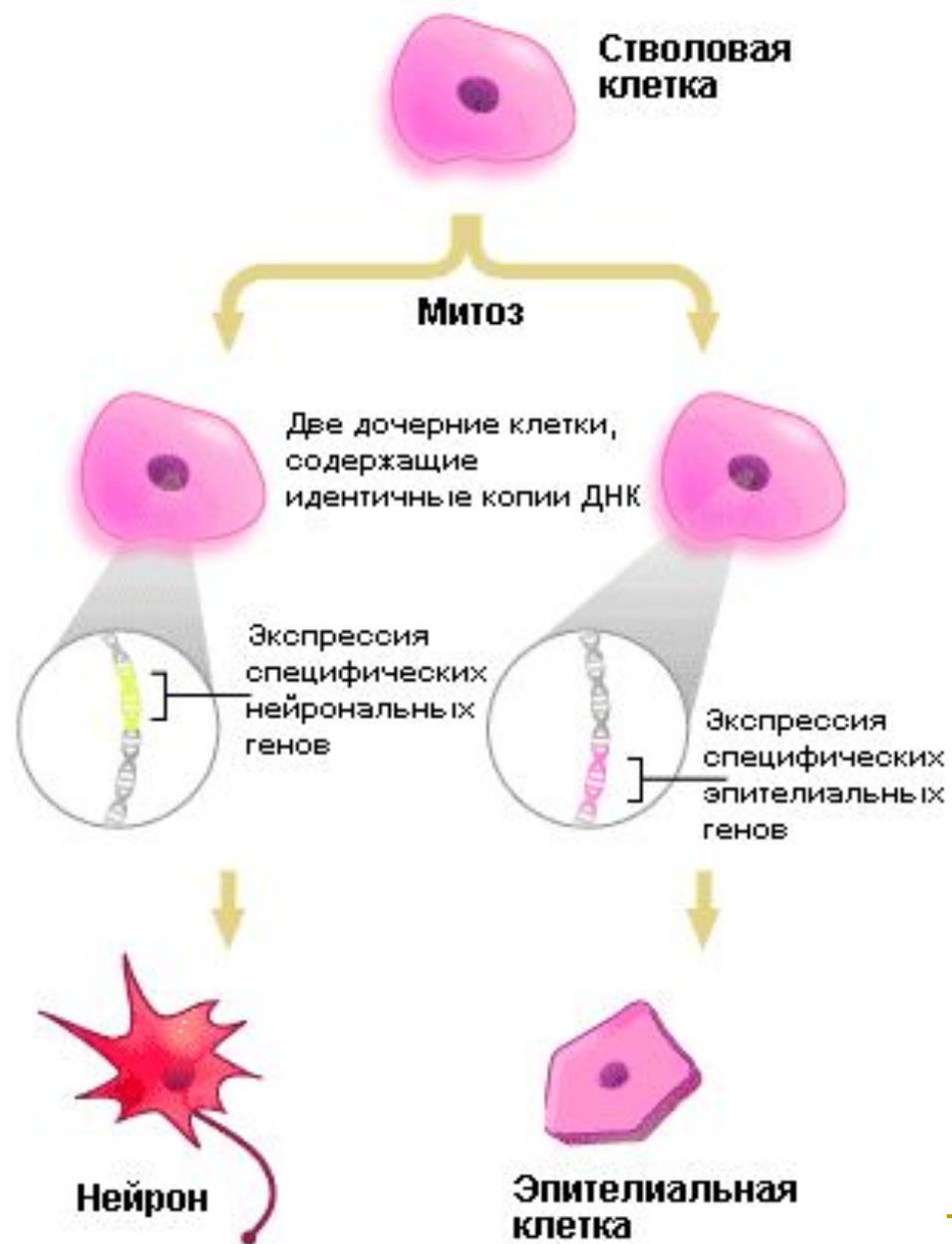
- Асимметричное деление, при котором продуцируется одна и та же пара клеток (одна стволовая клетка и одна дифференцированная клетка).
- Стохастическое деление: одна стволовая клетка делится на две более специализированных.



Асимметричное деление



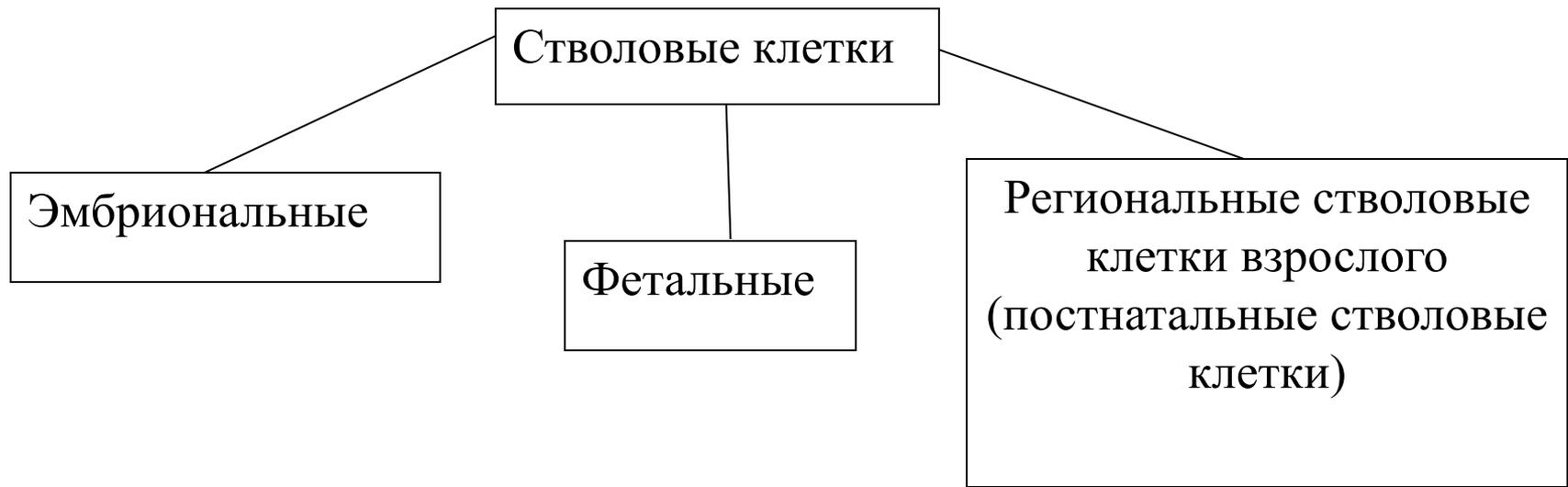
Симметричное деление



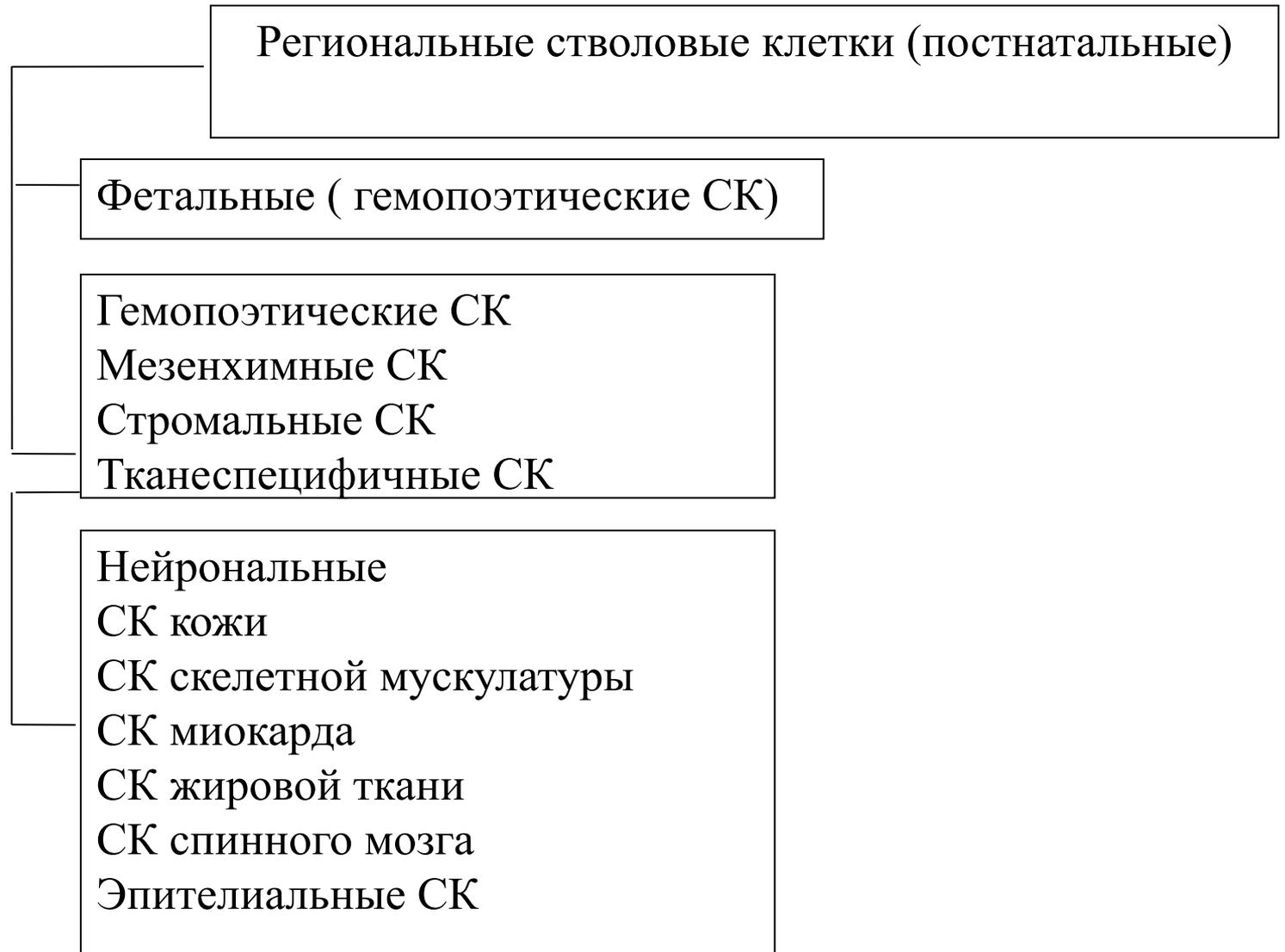
Региональные стволовые клетки: понятие, история открытия и изучения.

- 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.

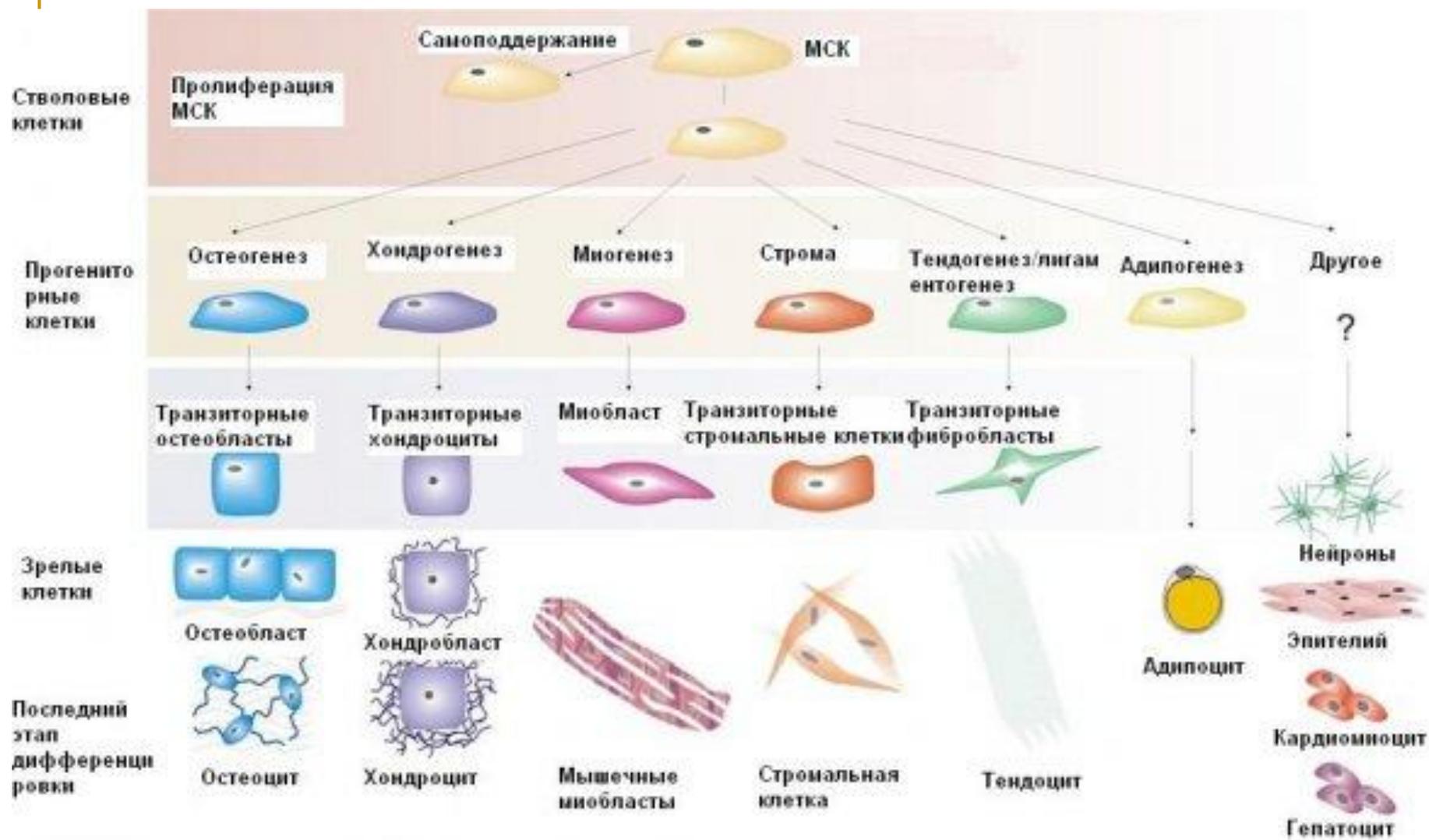
Региональные стволовые клетки: характеристики и свойства.

- - 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:

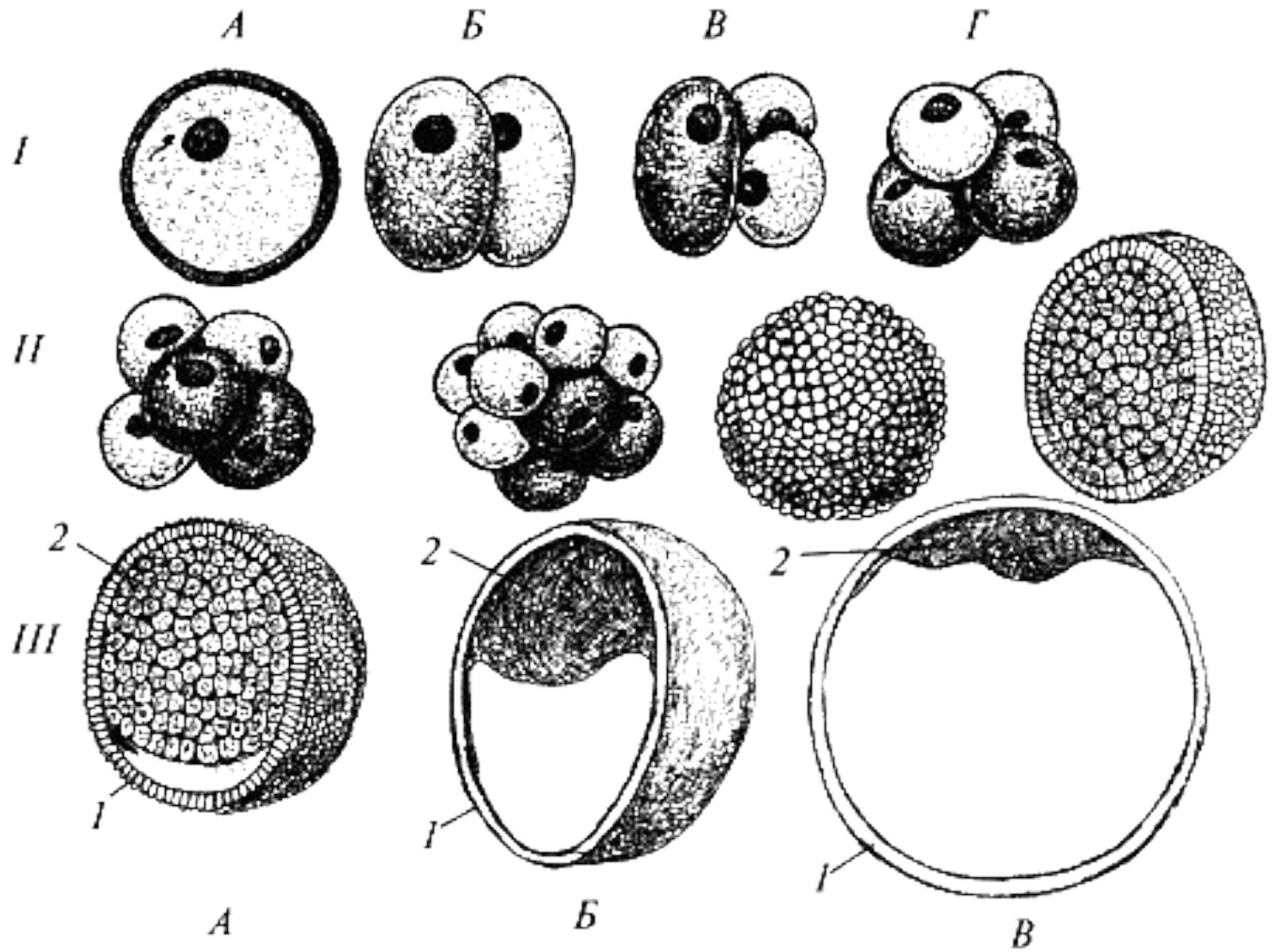
1. РСК (региональные стволовые клетки) - проверенный природой собственный восстановительный резерв организма. Риск иммунного отторжения собственных стромальных клеток отсутствует и их применение безупречно с морально-этической точки зрения.

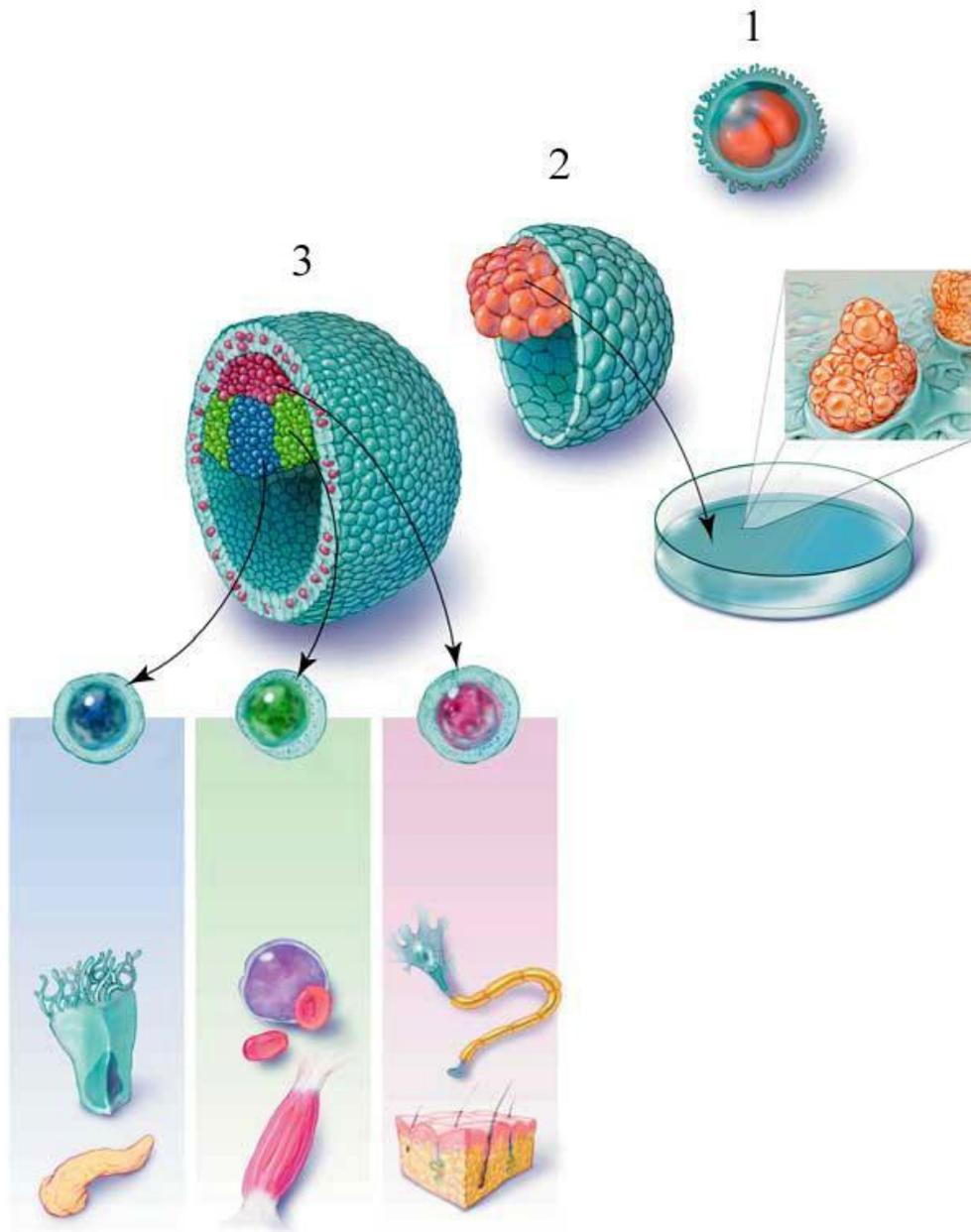
2. РСК (региональные стволовые клетки) были открыты в начале прошлого столетия . В 1998 году ученые нашли способ выращивать стволовые клетки в питательной среде.

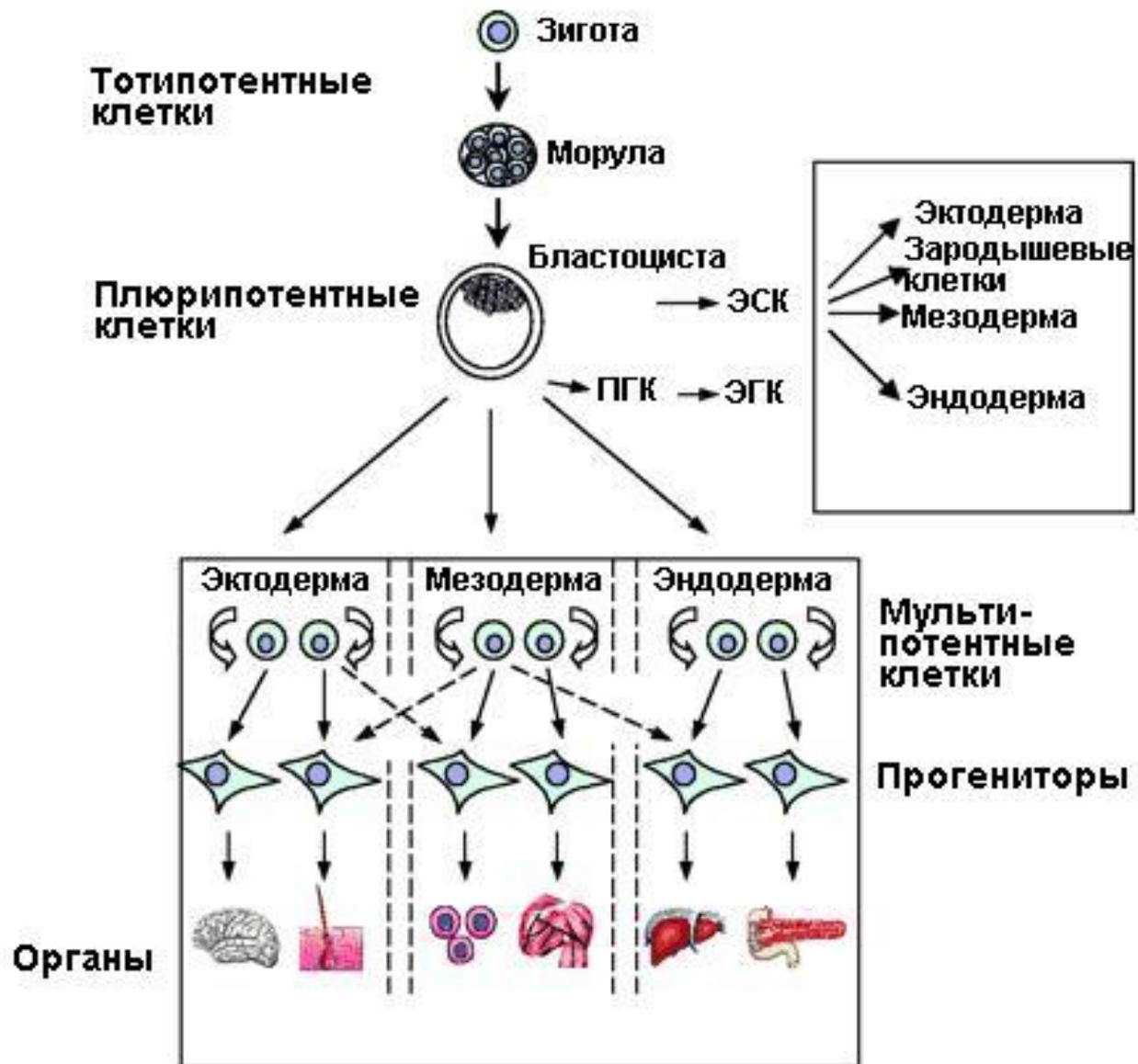
Выводы:

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

