

## **ЛЕКЦИЯ 18.**

# **ВВЕДЕНИЕ В РЕГЕНЕРАТИВНУЮ БИОЛОГИЮ и РЕГЕНЕРАТИВНУЮ МЕДИЦИНУ.**

### **ПЛАН ЛЕКЦИИ:**

- 1. РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ и РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА как НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ БИОМЕДИЦИНЫ;**
- 2. РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА;**
- 3. СПОСОБЫ РЕГЕНЕРАЦИИ: ЭПИМОРФОЗ, МОРФАЛЛАКСИС, ГИПЕРТРОФИЯ – КОМПЕСАТОРНАЯ, РЕГЕНЕРАЦИОННАЯ; АТИПИЧНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ;**
- 4. СТРУКТУРНЫЕ УРОВНИ РЕГЕНЕРАЦИОННОГО ПРОЦЕССА;**
- 5. РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА, ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА;**

# **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН -**

**ЖИВЫЕ ФОРМЫ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ  
СВОЙСТВОМ – СПОСОБНОСТЬЮ к:**

**= САМООБНОВЛЕНИЮ - ОБМЕН ВЕЩЕСТВ;**

**= САМОВОЗРОЖДЕНИЮ - СОМАТИЧЕСКИЙ  
ЭМБРИОГЕНЕЗ;**

**= САМОВОССТАНОВЛЕНИЮ –  
РЕГЕНЕРАЦИЯ;**

# **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 1) -**

**\* РЕГЕНЕРАЦИЯ – ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ /**

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ УТРАЧЕННОЙ или ПОВРЕЖДЕННОЙ  
СТРУКТУРЫ;**

**\* РЕГЕНЕРАЦИЯ – ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ  
ОРГАНИЗМОМ УТРАЧЕННЫХ или ПОВРЕЖДЕННЫХ СТРУКТУР  
(МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ и ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ);**

**\* РЕГЕНЕРАЦИЯ – СПОСОБНОСТЬ ЗРЕЛОГО ОРГАНИЗМА  
ЗАМЕЩАТЬ ТКАНИ, ОРГАНЫ и иные СТРУКТУРЫ путем  
РАЗВИТИЯ, РОСТА и/или РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ  
СОМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ;**

# **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 2) -**

**\* Если бы не было РЕГЕНЕРАЦИИ, ЖИЗНЬ была бы НЕВОЗМОЖНА. Если бы все ОРГАНЫ и ТКАНИ были способны ПОЛНОСТЬЮ РЕГЕНЕРИРОВАТЬ, то не было бы СМЕРТИ.**

**\* ЭФФЕКТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ дает организму ПРЕИМУЩЕСТВА по сравнению с другими. СОВЕРШЕННАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ, обеспечивая БЕССМЕРТИЕ путем устранения смены поколений, ведет к прекращению ЭВОЛЮЦИИ;**

# **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 3) -**

**\* ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ (ГОМЕОСТАТИЧЕСКАЯ)  
РЕГЕНЕРАЦИЯ – РЕГУЛЯРНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ  
СТРУКТУР (ГРУПП КЛЕТОК), ТЕРЯЕМЫХ ОРГАНИЗМОМ  
вследствие их снашивания в ходе НОРМАЛЬНОЙ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ;**

**\* РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ –  
ВОССТАНОВЛЕНИЕ СТРУКТУР, ТЕРЯЕМЫХ ОРГАНИЗМОМ  
вследствие действия ТРАВМИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ;**

# **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 4) -**

**\* РЕГЕНЕРАЦИЯ ПОЛНАЯ, ТИПИЧНАЯ –**  
ПОЛНОЦЕННОЕ в МОРФОЛОГИЧЕСКОМ и  
ФУНКЦИОНАЛЬНОМ плане ВОССТАНОВЛЕНИЕ УТРАЧЕННОЙ  
ЧАСТИ ОРГАНИЗМА (при ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ  
РЕГЕНЕРАЦИИ и при РЕПАРАТИВНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ путем  
ЭПИМОРФОЗА, не остается следа раны);

**\* РЕГЕНЕРАЦИЯ НЕПОЛНАЯ – ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ**  
ФУНКЦИЯ без ВОССТАНОВЛЕНИЯ СТРУКТУРЫ (при РЕПАРАТИВНОЙ  
РЕГЕНЕРАЦИИ - МОРФАЛЛАКСИС, ГИПЕРТРОФИЯ);

**\* РЕГЕНЕРАЦИЯ НЕПОЛНАЯ – ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ**  
ЦЕЛОСТНОСТЬ без ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ и СТРУКТУРЫ –  
ЗАЖИВЛЕНИЕ РУБЦОМ при РЕПАРАТИВНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ);

**\* РЕГЕНЕРАЦИЯ АТИПИЧНАЯ – вследствие РЕГЕНЕРАЦИИ**  
ВОЗНИКАЕТ другая СТРУКТУРА;

# РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 5) -

\* РЕЗУЛЬТАТ РЕГЕНЕРАЦИИ ЗАВИСИТ ОТ УСЛОВИЙ:

= РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ КОНЕЧНОСТИ ТРИТОНА –  
ПОЛНАЯ И ТИПИЧНАЯ - В РЕГЕНЕРАТ **в**растает **более**  
**1298 нервных волокон**, РЕГЕНЕРАЦИИ НЕТ – **число**  
**волокон менее 793**, **при числе волокон от 793 до**  
**1298 – РЕЗУЛЬТАТ НЕОПРЕДЕЛЕНЕН;**

= РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ КОЖИ МЫШИ – **в условиях**  
**НОРМОТЕРМИИ – ЗАЖИВЛЕНИЕ РУБЦОМ**, **в условиях**  
**ГИПОТЕРМИИ – ПОЛНАЯ, ОРГАНОТИПИЧЕСКАЯ (есть**  
**САЛЬНЫЕ и ПОТОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ) РЕГЕНЕРАЦИЯ;**

# **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 6) -**

**\* РЕГЕНЕРАЦИЯ путем ИНДУКЦИИ при  
соблюдении определенных УСЛОВИЙ:**

**= РЕГЕНЕРАЦИЯ ПОКРОВНОЙ КОСТИ ЧЕРЕПА у  
ВЗРОСЛЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (СОБАКА,  
ЧЕЛОВЕК) при АППЛИКАЦИИ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ  
КОСТИ в зону КОСТНОГО ДЕФЕКТА при условии  
СОХРАННОСТИ ТВЕРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ;**



# РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 7) -

- \* РЕГЕНЕРАЦИЯ **путем ЭПИМОРФОЗА (с образованием РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ БЛАСТЕМЫ) – последовательность событий после АМПУТАЦИИ КОНЕЧНОСТИ у АМФИБИЙ:**
  - = ЗАЖИВЛЕНИЕ РАНЫ с ПОЛНОЙ ЭПИТЕЛИЗАЦИЕЙ РАНЕВОЙ ПОВЕРХНОСТИ;
  - = ДЕСТРУКТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ, ФАГОЦИТОЗ, ПЕРЕСТРОЙКА ВНЕКЛЕТОЧНОГО ВЕЩЕСТВА в КУЛЬТЕ;
  - = ДЕДИФФЕРЕНЦИРОВКА **КЛЕТОК** в дистальных участках **КУЛЬТИ;**
  - = **ОБРАЗОВАНИЕ РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ БЛАСТЕМЫ – ПОЧКА** из молодых клеток, **ВРАСТАНИЕ** КАПИЛЛЯРОВ, **предположительно РЕКАПИТУЛЯЦИЯ** MORFOГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭМБРИОГЕНЕЗА КОНЕЧНОСТИ;
  - = MORFOГЕНЕЗ, РОСТ;

# **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 8) -**

**\* РЕГЕНЕРАЦИЯ путем МОРФАЛЛАКСИСА (без образования РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ БЛАСТЕМЫ путем РЕОРГАНИЗАЦИИ части ОРГАНИЗМА) – классический вариант, на примере морского червя Sabella: ампутированный головной конец тела червя РЕГЕНЕРИРУЕТ путем ЭПИМОРФОЗА, тогда как сохранившиеся БРЮШНЫЕ СЕГМЕНТЫ РЕОРГАНИЗУЮТСЯ в ГРУДНЫЕ путем МОРФАЛЛАКСИСА;**

# **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 9) -**

**\* РЕГЕНЕРАЦИЯ путем РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ  
(ПЕЧЕНЬ) и/или КОМПЕНСАТОРНОЙ (ПОЧКА)  
ГИПЕРТРОФИИ (путем ВНУТРИКЛЕТОЧНОЙ  
РЕГЕНЕРАЦИИ ОРГАНА):  
= ГЛАВНЫЙ МЕХАНИЗМ – УВЕЛИЧЕНИЕ (путем  
гиперплазии и/или гипертрофии клеток паренхимы)  
РАБОЧЕЙ КЛЕТОЧНОЙ МАССЫ, что обуславливает  
ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ФУНКЦИИ; при этом  
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФОРМЫ ОРГАНА НЕ СУЩЕСТВЕННО;**

# РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 10) -

\* РЕГЕНЕРАЦИЯ ТКАНЕЙ (МЫШЕЧНОЙ, СКЕЛЕТНОЙ и др.) – последовательность событий: = ТРАВМА, = ИШЕМИЯ и ОТЕК, = ВОСПАЛЕНИЕ с ФАГОЦИТОЗОМ ПОВРЕЖДЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, = АКТИВАЦИЯ КЛЕТОЧНОГО МАТЕРИАЛА для РЕГЕНЕРАЦИИ, = РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ травмированного участка, = МОБИЛИЗАЦИЯ ВНЕКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА в качестве субстрата для РЕГЕНЕРАЦИИ, = РОСТ ЧИСЛА КЛЕТОК, непосредственно участвующих в РЕГЕНЕРАЦИИ, = ДИФФЕРЕНЦИРОВКА регенерирующей ТКАНИ, = МОРФОГЕНЕЗ регенерирующей ТКАНИ, = ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИИ;

# РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 11) -

\* РЕГЕНЕРАЦИЯ КЛЕТКИ – на примере РЕГЕНЕРАЦИИ  
ДЛИННОГО ОТРОСТКА (АКСОНА) НЕРВНОЙ КЛЕТКИ после  
АМПУТАЦИИ:

= ИНТЕРАКТИВНЫЙ ПРОЦЕСС с участием  
СИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА травмированного  
НЕЙРОНА (нарабатывает материал АКСОПЛАЗМЫ),  
ШВАННОВСКИХ КЛЕТОК оболочки (образование  
РОСТОВЫХ ФАКТОРОВ), СУБСТРАТА, по которому  
осуществляется РОСТ РЕГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОТРОСТКА  
(НАПРАВЛЕНИЯ РОСТА), при доростании и/или вращении  
структур ОРГАНА-МИШЕНИ (ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ  
СВЯЗИ);

# РЕГЕНЕРАТИВНАЯ БИОЛОГИЯ как НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ: РЕГЕНЕРАЦИЯ как БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН (ПРОДОЛЖЕНИЕ 12) -

- \* ИСТОЧНИКИ КЛЕТОЧНОГО МАТЕРИАЛА для РЕГЕНЕРАЦИИ (у млекопитающих и человека):
  - = ПЕЧЕНЬ – РЕГЕНЕРАЦИЯ после ЧАСТИЧНОЙ ГЕПАТЭКТОМИИ обеспечивается ПРОЛИФЕРАЦИЕЙ ГЕПАТОЦИТОВ; РЕГЕНЕРАЦИЯ после ОТРАВЛЕНИЙ ( $CCl_4$ ) происходит с участием СТВОЛОВЫХ и/или ПРОГЕНИТОРНЫХ КЛЕТОК (овальные клетки печени);
  - = ЭПИДЕРМИС КОЖИ, ЭПИТЕЛИЙ ТОНКОЙ КИШКИ, КЛЕТКИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ – РЕГЕНЕРАЦИЯ происходит за счет РЕГИОНАЛЬНЫХ СК;

# РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА как НАПРАВЛЕНИЕ БИОМЕДИЦИНЫ -

**\* РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА: НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ современной БИОМЕДИЦИНЫ, основанное на использовании в интересах ЗДРАВООХРАНЕНИЯ некоторых свойств СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК – вступая в соответствующий ГИСТОГЕНЕЗ, дифференцироваться в определеннный ЦИТОФЕНОТИП (ЗАМЕСТИТЕЛЬНЫЙ СЦЕНАРИЙ); выделяя в требуемом количестве, в требуемом соотношении и в требуемой последовательности ЭНХАНСЕРЫ, РОСТОВЫЕ и ТРАНСКРИПЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ, стимулировать собственные РЕГЕНЕРАТОРНЫЕ ПРОЦЕССЫ (ИНДУЦИРУЮЩЕ-СТИМУЛИРУЮЩИЙ или ТРОФИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ) и др.;**

# **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ -**

**\* РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА (REGENERATIVE MEDICINE): научно-практическая область современной медицины и здравоохранения, изучающая процесс регенерации на молекулярном, клеточном, органно-тканевом и организменном уровне с целью создания методов и технологий эффективной репаративной регенерации поврежденных тканей и органов человека, а также сохранения на требуемом уровне эффективности физиологической регенерации (как один из способов нейтрализации отрицательных последствий возрастного процесса);**



# **РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 1) -**

**\* ИССЛЕДОВАНИЯ В ФОРМАТЕ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ  
БИОЛОГИИ ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ПОЛУЧАЕМЫХ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ ВСЕГДА  
СВЯЗЫВАЛИ С МЕДИЦИНОЙ; тем не менее  
РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА как  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКОЕ (БИО)МЕДИЦИНСКОЕ  
НАПРАВЛЕНИЕ ОФОРМИЛАСЬ ОТНОСИТЕЛЬНО  
НЕДАВНО В СВЯЗИ С ОТКРЫТИЕМ СТВОЛОВЫХ  
КЛЕТОК и уяснения их роли в РЕПАРАТИВНОЙ и  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ;**

# РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 2) -

\* **СУТЬ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ  
СОСТАВЛЯЮТ УПРАВЛЯЕМЫЕ и/или  
НАПРАВЛЯЕМЫЕ ГИСТОГЕНЕЗЫ:**

**ТОТИ-, ПОЛИ- или МУЛЬТИПОТЕНТНАЯ СК →  
ПРОГЕНИТОРНЫЕ КЛЕТКИ-ПРЕДШЕСТВЕННИЦЫ  
(КЛЕТКИ с ДЕТЕРМИНИРОВАННЫМ  
РЕЗУЛЬТАТОМ РАЗВИТИЯ): ОЛИГО-, ДИ- или  
УНИПОТЕНТНЫЕ →**

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КЛЕТКИ определенного  
ЦИТОФЕНОТИПА на стадии ТЕРМИНАЛЬНОЙ  
ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ;**

# **СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ И НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ -**

**\* СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ: КЛЕТКИ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ, СПОСОБНЫЕ В РАЗВИТИИ (ГИСТОГЕНЕЗ) В ПОДХОДЯЩЕМ ОКРУЖЕНИИ (НИША) ДАВАТЬ БОЛЬШЕЕ ИЛИ МЕНЬШЕЕ ЧИСЛО РАЗНЫХ КЛЕТОЧНЫХ ТИПОВ;**

**\* РАЗЛИЧАЮТ СК ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ, ФЕТАЛЬНЫЕ, РОДИВШЕГОСЯ/ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА (РЕГИОНАЛЬНЫЕ);**

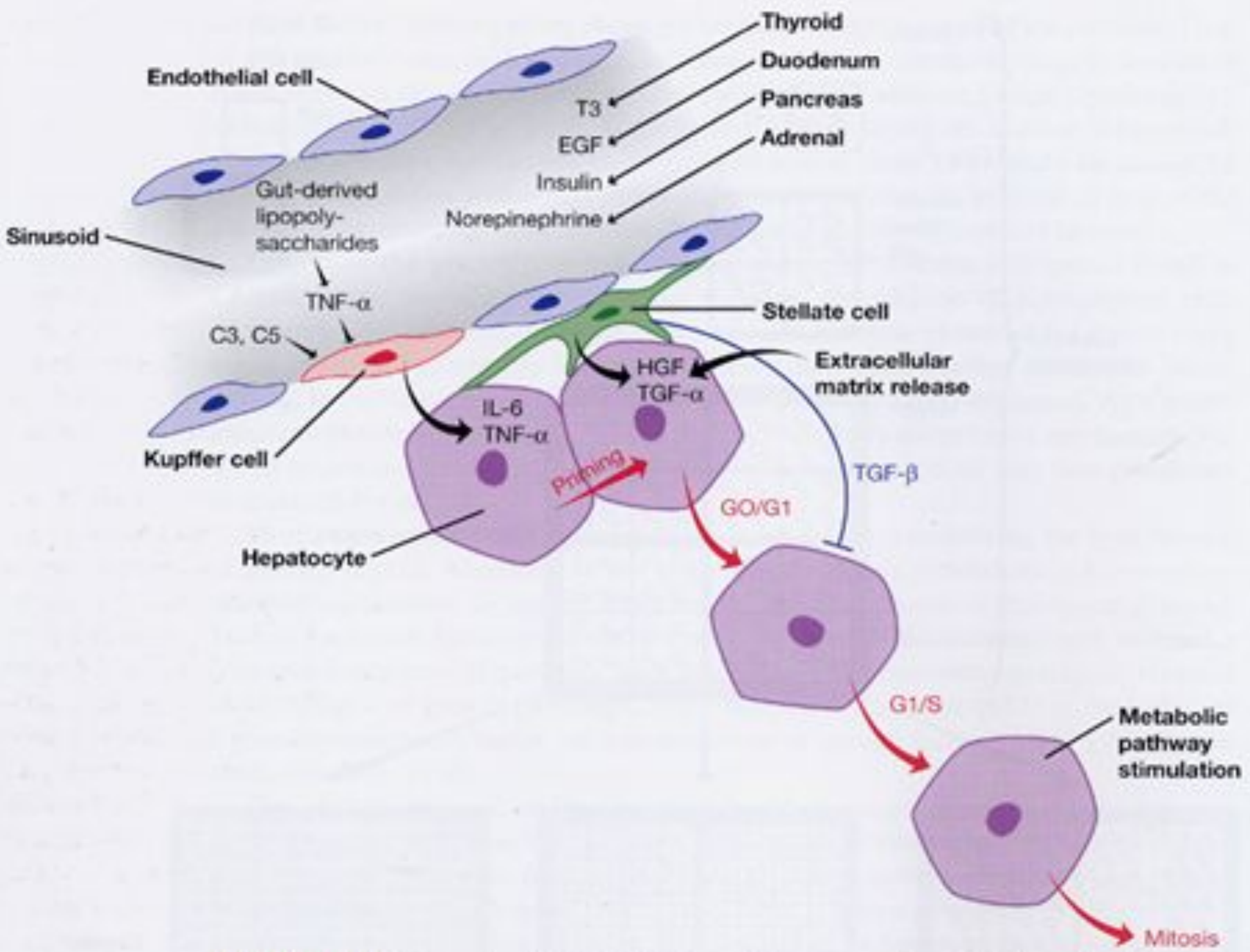
**\* СК ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ АССИМЕТРИЧНЫМ МИТОТИЧЕСКИМ ДЕЛЕНИЕМ;**

# РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА как НАПРАВЛЕНИЕ БИОМЕДИЦИНЫ: ИСТОЧНИКИ КЛЕТОЧНОГО МАТЕРИАЛА -

\* **РАБОЧИЕ (ПАРЕНХИМАТОЗНЫЕ) КЛЕТКИ ОРГАНА** (например, **ГЕПАТОЦИТЫ**), в той или иной степени **ДЕДИФЕРЕНЦИРУЮЩИЕСЯ и ВОЗВРАЩАЮЩИЕСЯ** в **МИТОТИЧЕСКИЙ ЦИКЛ: РЕГЕНЕРАЦИЯ ПЕЧЕНИ** после **ЧАСТИЧНОЙ ГЕПАТЭКТОМИИ**;

\* **МЕСТНЫЕ (РЕГИОНАЛЬНЫЕ) СК: РЕГЕНЕРАЦИЯ ПЕЧЕНИ** после разрушения ядами – **CCl<sub>4</sub>** (“**ОВАЛЬНЫЕ**” **КЛЕТКИ ПЕЧЕНИ**); **РЕГЕНЕРАЦИЯ ПОКРОВНОГО ЭПИТЕЛИЯ** и некоторых **ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ТОНКОЙ КИШКИ – КЛЕТКИ** из **ПРИДОННЫХ УЧАСТКОВ КРИПТ**;

\* **ПРИШЛЫЕ СК из стромы КМ: РЕГЕНЕРАЦИЯ ПЕЧЕНИ**, если недостаточно **КЛЕТОК** из **ПЕРВЫХ ДВУХ ИСТОЧНИКОВ**;



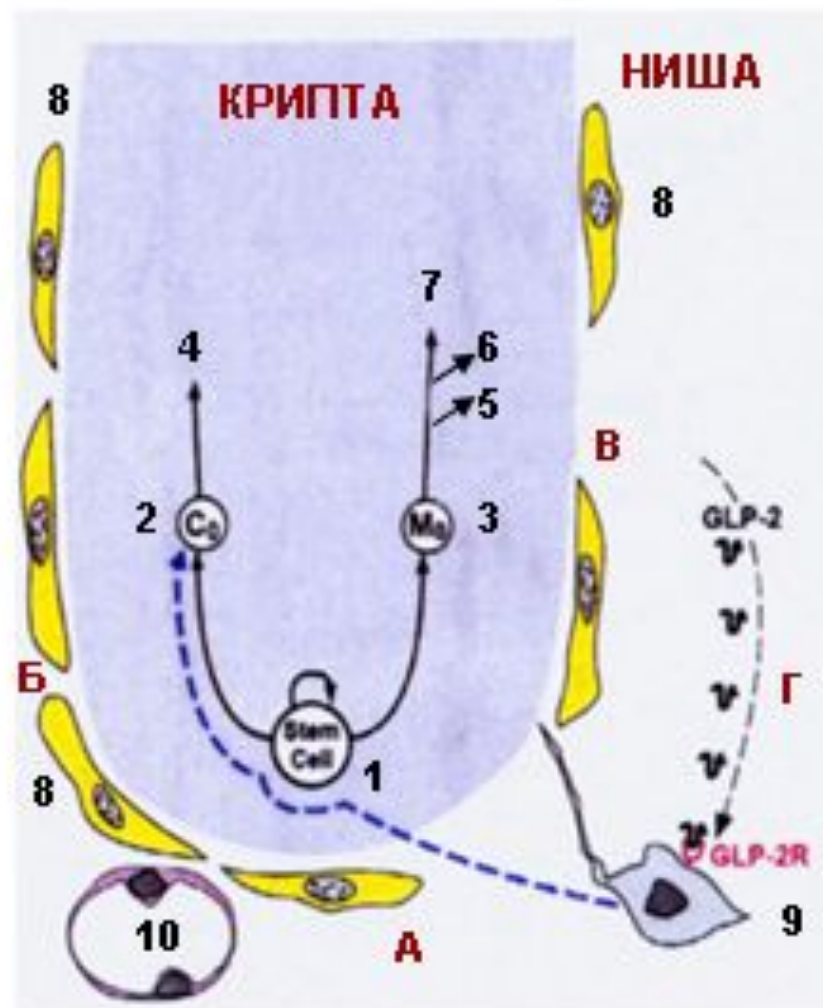
## СИГНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ:

**А** - Wnt/бета-катенин;  
гомеозисные гены  
- Cdx-1 и Cdx-2,  
циклин D 1;

**Б** - Notch<sup>+</sup> Delta<sup>+</sup> :  
Math1(-) Hes 1(+);

**В** - Notch<sup>-</sup> Delta<sup>-</sup> :  
Math 1(+), Hes 1(-);

**Г** - Glucagon Like Peptide-2; продукт эндокринной клетки;



1. ПОЛИПОТЕНТНАЯ СК ЖКТ
2. Кл.-предш. энтероцитов (4)
3. Кл.-предш. Кл-к пенета (6), эндокринных (5) и бокаловидных (7)
8. (МИО)ФИБРОБЛАСТЫ в *L. progeria*
9. ИНТРАМУРАЛЬНЫЙ НЕЙРОН
10. ЭНДОТЕЛИОЦИТЫ