Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт фундаментальной медицины и биологии
Специальности «Лечебное дело», «Стоматология», «Медицинская биохимия»,
Кафедра морфологии и общей патологии
Дисциплина: **Регенеративная медицина**

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Лекции

1. Введение в регенеративную медицину.

2 Медицинская эмбриология. Понятие о стволовой клетке. Иерархия, классификация стволовых клеток. Эмбриональные и фетальные стволовые клетки.

3. Медицинская эмбриология, гисто- и органогенез. Механизмы гистогенеза. Дифференцировка стволовых клеток. Клеточный тип.

4. Клеточное и ядерное репрограммирование. Методы генетической модификации клеток

Лабораторные работы

1. История развития представлений о регенерации органов и тканей. Понятие о регенерации и регенеративной медицине. Место регенеративной медицины в системе биологических и медицинских знаний и в здравоохранении. Понятие о физиологической, репаративной (типичная и атипичная, полная и неполная), патологической регенерации. Разновидности репаративной регенерации: эпиморфоз, морфаллаксис, заживление эпителиальных ран, регенерационная гипертрофия, компенсаторная гипертрофия. Патологическая регенерация: образование келоида, избыточная регенерация периферических нервов и избыточное образование костной мозоли при срастании перелома, вялое заживление ран и метаплазия эпителия в очаге хронического воспаления. Гипертрофия и гиперплазия. Уровни регенерации: клеточный (внутриклеточный), тканевой, органный. Способы регенерации: внутриклеточный (восстановление органелл, гипертрофия, полиплоидия), клеточный (размножение клеток, пролиферация), заместительный (замещение дефекта ткани или органа соединительной тканью, рубцевание). Фазы регенераторного процесса: пролиферация и дифференцировка. Регуляторные механизмы регуляции регенерации: гуморальные, иммунологические, нервные, функциональные. Факторы, регулирующие регенерацию: гормоны (биологически активные вещества), медиаторы (индикаторы метаболических процессов), кейлоны (вещества гликопротеидной природы, синтезируемые соматическими клетками для торможения клеточного созревания), факторы роста, микроокружение клеток. Компоненты межклеточного окружения, ниши стволовых клеток. «Соматический эмбриогенез» - развитие целого нового организма из одной соматической клетки (табак, морковь). Гипотеза резервных клеток, гипотеза временной и полной дедифференцировки.

2. Медицинская эмбриология. Стадии развития зародыша. Дробление. Гаструляция. Эмбриобласт и трофобласт. Эмбриональные зачатки. Гаструляция. Закладка органов и систем. Понятие о стволовой клетке. Свойства эмбриональных стволовых клеток и проблемы их использования в медицине. Пролиферативный потенциал

эмбриональных стволовых клеток, их «пластичность». Свойства соматических стволовых клеток. Преимущества и проблемы использования соматических стволовых клеток. История изучения и характеристика стволовых клеток. Классификация стволовых клеток: 1) стволовые клетки эмбриона и тканей плода (клетки эмбриональной карциомы, эмбриональная герминальная клетки, эмбриональная стволовая клетка); 2) стволовые клетки взрослого организма (кроветворные, мезенхимальные, предшественники эндотелиальных клеток, мышечные, нейральные, эпидермальные и др. соматические стволовые клетки). Кроветворные стволовые клетки.

3. Популяции региональных стволовых клеток. Классификация региональных стволовых клеток. Специфические маркёры. Теория ниши. Пути миграции, хоуминг, трансдифференцировка региональных стволовых клеток. Тканеспецифичные особенности выделения, сортировки, экспансии и хранения региональных стволовых клеток. Гемопоэтическая стволовая клетка. Фенотипическая характеристика. Пути дифференцировки. Источники гемопоэтических стволовых клеток. Преимущества и недостатки каждого источника. Методы выделения. Клиническое применение.

4. Концепция клеточного типа и клеточных фенотипов. Фенотипические маркеры соматических клеток: гемопоэтических, мезенхимных стволовых клеток, а также стволовых клеток различных тканей и органов. Дифференциальная экспрессия генов. Методы диагностики клеточных типов: методы генетического и белкового анализа фенотипа клеток. Клеточное и ядерное репрограммирование. Препятствия для эффективного соматического репрограммирования: 1) соматические эпигенетические метки, стабильно передаваемые в ряду делений и устойчивые к репрограммированию в ооците; 2) ядро соматической клетки не способно рекапитулировать асимметрию репрограммирования; 3) передача импринтированных локусов, которые особенно важны на стадии фетального и плацентарного развития, недостаточно надежно поддерживается после пересадки ядра. Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки, микроРНК, короткие РНК. Эпигенетическая регуляция экспрессии генов, метилирование ДНК. Трансформация. Вирусные и невирусные векторы внутриклеточной доставки генов. Научные исследования по трансплантации генетически модифицированных гемопоэтических и мезенхимных стволовых клеток при повреждениях печени и скелетных мышц

5. Знакомство с оборудованием культурального блока. Общие принципы и требования для культивирования клеток и работы в культуральном блоке. Посуда, питательные среды, растворы и реагенты. Знакомство с различными типами клеточных культур. Ознакомление с основными методами культивирования различных клеточных линий. Ознакомление с методами выделения клеток, органов и тканей. Ознакомление с оборудованием криогенного хранилища. Методы и режимы замораживания. Возможные проблемы в работе криогенного оборудования и методы их решения. Методы хранения клеток, органов и тканей. Принципы организации и виды банков. Банки биологического материала в России. Регистры доноров и листы ожидания.