

## Программа курса «**Основы эмбриологии млекопитающих**»

3-ий семестр, электив по выбору, часов

**Кошелева Настасья Владимировна**

2020-2021 учебный год

Лекции курса по «**Основам эмбриологии млекопитающих**» охватывают сведения об основных этапах развития основных групп млекопитающих (однопроходных, сумчатых и плацентарных) и человека. Разбираются процессы формирования гамет, оплодотворения, доимплантационного развития, имплантации и постимплантационного развития в сочетании морфофункциональных особенностей и индукционных взаимодействий. Особое внимание уделено современным сведениям о регуляции эмбриогенеза. Отдельные лекции посвящены явлениям задержки эмбрионального развития и партеногенезу, проблеме нарушений и аномалий развития, диагностике и сохранению беременности.

### **План лекций**

#### **Лекция 1.**

Историческая справка о происхождении млекопитающих. Классификация млекопитающих. Сравнительная характеристика процессов репродукции и эмбриогенеза у разных групп млекопитающих. Живорождение и эмбриональные адаптации к внутриутробному развитию.

#### **Лекция 2.**

Особенности гаметогенеза у млекопитающих. Оогенез. Классификация фолликулов. Механизмы регуляции роста фолликулов. Особенности профазы мейоза. Период созревания. Антальные фолликулы. Гемато-овариальный барьер. Гормональная регуляция оогенеза.

#### **Лекция 3.**

Сперматогенез. Цикл сперматогенного эпителия. Гематотестикулярный барьер и его роль в генетической защите половых клеток. Факторы, влияющие на фертильность половых клеток. Гормональная регуляция сперматогенеза. Эндокринная функция семенников.

#### **Лекция 4.**

Репродуктивные циклы. Характеристики регуляторных механизмов (гормональная регуляция, контроль нервной системы), влияние условий внешней среды. Половая зрелость. Эндокринная функция яичников. Эстральный и менструальный циклы. Ановуляторные циклы. Менопауза.

#### **Лекция 5.**

Овуляция. Механизмы и регуляция этого процесса. Доминантный фолликул, его отличительные особенности. Атретические процессы в яичнике и их биологическое значение. Суперовуляция. Циклы желтого тела.

## **Лекция 6.**

Оплодотворение. Транспорт и «созревание» сперматозоидов в половых путях. Капацитация гамет. Рецепция гамет. Акросомная и реакция и реакция активации яйцеклетки. Возможные причины патологии оплодотворения.

## **Лекция 7.**

Доимплантационный период развития. Особенности дробления. Роль ооплазматической сегрегации в начальном развитии. Процессы компактизации, образование морулы. Кавитация, образование бластоцисты. Дифференцировка трофобласта и внутренней клеточной массы. Потенции бластомеров и различных районов бластоцисты. Характеристика взаимодействий доимплантационных зародышей с материнским организмом.

## **Лекция 8.**

Партеногенез у млекопитающих (спонтанный и экспериментальный). Овариальные тератомы. Эмбриональная диапауза, типы, возможные механизмы возникновения. Экспериментальная эмбриональная диапауза.

## **Лекция 9.**

Имплантация: этапы, регуляция, типы. Особенности и функции трофобласта. Особенности взаимодействия трофобласта с клетками эндометрия при имплантации.

## **Лекция 10.**

Плацентация. Эволюция плаценты. Типы плацент и их классификации (анатомическая, гистологическая и физиологическая). Децидуальная реакция, ее роль в формировании материнской части плаценты. Функции плаценты. Гормоны плаценты. Гематоплацентарный барьер.

## **Лекция 11.**

Провизорные органы. Образование, строение и функции амниона, аллантоиса, желточного мешка и пуповины. Беременность. Диагностика при беременности. Роды.

## **Лекция 12.**

Аномалии развития млекопитающих. Критические периоды развития. Пороки развития (гамеопатии, бластопатии, эмбриопатии, фетопатии). Тератогенез. Распространение тератогенов в окружающей среде.

## **Лекция 13.**

Прикладные аспекты эмбриологии млекопитающих. Оплодотворение *in vitro*. Криоконсервация гамет и доимплантационных эмбрионов. эмбрионов. Методы манипуляций с доимплантационными эмбрионами млекопитающих *in vitro* (микрохирургия и трансплантация, получения химер).

## Вопросы для рефератов к зачету по курсу

1. Выбор доминантного фолликула в оогенезе.
2. Гемато-овариальный барьер.
3. Синдром поликистозных яичников, причины и варианты терапии.
4. Эпигенетические модификации клеток в онтогенезе (установление и потеря меток геномного импринтинга).
5. Проблема переключения клеточного цикла с митоза на мейоз (варианты активации мейоза *in vitro*).
6. Потеря плюрипотентности *in vivo* при дифференцировке клеток бластоцисты (роль плюрипотентности в доимплантационном развитии).
7. Процессы поляризации, компактизации и кавитации в доимплантационный период развития.
8. Проблема инвазии трофобласта при имплантации – параллели с метастазированием.
9. Плацентарный барьер и его функции.
10. Установление передне-задней и лево-правой осей тела
11. Партеногенез у млекопитающих (спонтанный и экспериментальный).
12. Возможности применения эмбриональной диапаузы в клеточной биологии и тканевой инженерии.
13. Критические периоды развития.
14. Прикладные аспекты эмбриологии млекопитающих. Методы манипуляций с доимплантационными эмбрионами млекопитающих *in vitro* (микрохирургия, получение химер).

## Литература

### *Основные источники*

1. Дыбан А.П. Раннее развитие млекопитающих. Л.: Наука, 1988. 228 с. (Пробл. биологии развития)  
[https://vk.com/wall-82190437\\_5](https://vk.com/wall-82190437_5)
2. Carlson B.M. Human embryology and developmental biology. Second edition. 1999.  
[https://vk.com/wall-82190437\\_47](https://vk.com/wall-82190437_47)
3. Пэттен Б.М. Эмбриология человека. М.: Медгиз, 1959.  
[https://vk.com/wall-82190437\\_37](https://vk.com/wall-82190437_37)
4. Фалин Л.И. Эмбриология человека. Атлас. М.: Медицина, 1976.  
[https://vk.com/wall-82190437\\_55](https://vk.com/wall-82190437_55)
5. Sadler T.W. Langman's medical embryology. 12th ed., 2012  
[https://vk.com/wall-82190437\\_63](https://vk.com/wall-82190437_63)

### *Дополнительные источники*

1. Баранов В.С. Цитогенетика эмбрионального развития человека. СПб.: Наука, 2007.
2. Scott F. Gilbert, Developmental biology. Ninth edition (2010).  
[https://vk.com/wall-82190437\\_74](https://vk.com/wall-82190437_74)

3. Щеголев Г.Г. Краткий курс эмбриологии человека. М.-Л.: Медгиз, 1933.  
[https://vk.com/wall-82190437\\_40](https://vk.com/wall-82190437_40)
4. Станек И. Эмбриология человека. Братислава: "Веда". Издательство Словацкой академии наук, 1977.  
[https://vk.com/wall-82190437\\_38](https://vk.com/wall-82190437_38)
5. Moore K.L., Persaud T.V.N., Torchia M.G. The developing human. Clinically oriented embryology (9th edition).  
[https://vk.com/wall-82190437\\_19](https://vk.com/wall-82190437_19)
6. Биология развития млекопитающих. Методы. Под ред. М. Манк. М.: Мир, 1990.  
[https://vk.com/wall-82190437\\_12](https://vk.com/wall-82190437_12)
7. Нуртазин С.Т., Всеволодов Э.Б. Биология индивидуального развития. Алматы.: «Казак университеті», 2005.
8. Остин К., Шорт Р. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих. М.: Мир, 1987.
9. Розен В.Б. Основы эндокринологии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994.

**Аттестация** по курсу - устный зачёт

### **Компетенции**

Прослушав лекционный материал в рамках элективного курса «Основы эмбриологии млекопитающих», студенты должны приобрести комплекс знаний по основам нормального эмбрионального развития млекопитающих и человека, по основным механизмам как нормального, так и патологического развития.