

## Методические указания для лабораторных занятий

**Лабораторное занятие 1. Тема: Методы исследования фиксированных клеток и тканей: основы фиксации материала, его уплотнения, приготовление срезов, их окрашивание. Типы красителей. Устройство и принципы работы микроскопов: светового, фазово-контрастного, поляризационного, электронного.**

1. Принцип работы и устройство светового микроскопа. Ход лучей в микроскопе. Дифракционная теория микроскопа Аббе.
2. Специальные виды микроскопии (темнопольная, фазово-контрастная, поляризационная, интерференционная, люминесцентная, конфокальная, электронная).
3. Системы сопряженных оптических плоскостей в микроскопе. Настройка освещения по Келеру.
4. Приготовление цитологических и гистологических препаратов. Фиксация и окраска препаратов. Микроскопия живых клеток.
5. Клеточная теория: этапы развития, основные положения.

**Препараты:** 1. Клетки крови лягушки  
2. Пигментные клетки

### Литература

1. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

## Лабораторное занятие 2. Тема: Одномембранные компоненты клеток. Включения

1. Химический состав, строение и свойства биологических мембран. Функции биомембран в клетке.
2. Особенности организации плазмолеммы. Гликокаликс и другие структуры, связанные с плазмолеммой.
3. Строение и функции гладкой и шероховатой плазматической сети.
4. Строение и функции пластинчатого комплекса. Механизм выведения секреторных продуктов на примере бокаловидных клеток кишечника.
5. Лизосомы: химический состав, строение и функции в клетке. Лизосомальный цикл.
6. Пероксисомы, вакуоли, сферосомы: строение и выполняемые функции.
7. Мембранная система цитоплазмы. Круговорот мембран в клетке.
8. Определение понятия "включение". Типы включений: секреторные, трофические, пигментные, экскреторные.

**Препараты:** 1. Аппарат Гольджи в нейронах  
2. Гранулы зимогена в клетках поджелудочной железы  
3. Гликоген в клетках печени  
4. Жировые включения в клетках печени

### Литература

1. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

### **Лабораторное занятие 3. Двумембранные органоиды клетки**

1. Структура и функции митохондрий.
2. Локализация процессов гликолиза, цикла лимонной кислоты, переноса электронов и протонов, синтеза АТФ.
3. Исходные соединения и конечные продукты гликолиза, цикла лимонной кислоты и цепи переноса электронов.
4. Строение грибовидного тела внутренней мембраны митохондрий и его функции.
5. Структура хлоропласта. Нарисуйте схему его строения, укажите места локализации фотосинтетических пигментов, цепи переноса электронов, резервуара протонов, АТФ-синтазы, ферментов, осуществляющих фиксацию углерода.
6. Перечислите основные этапы реакций фотосинтеза. Сравните структуру митохондрий и хлоропластов, направление потока протонов, ориентацию АТФ-синтетазного комплекса.
7. Размножение митохондрий и пластид. Особенности геномов митохондрий и хлоропластов.
8. Взаимопревращение пластид.
9. Гипотезы происхождения митохондрий и хлоропластов.

- Препараты:**
1. Митохондрии в эпителиальных клетках кишечника
  2. Митохондрии в клетках печени
  3. Митохондрии в клетках канальцев почки
  4. Хлоропласты в клетках листа

### **Литература**

1. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

### **Лабораторное занятие 4. Немембранные компоненты клетки**

1. Цитоскелет: химический состав и функции в клетке.
2. Микрофиламенты и клеточные компоненты на их основе. Строение микроворсинки.
3. Строение миофибрилл поперечно-полосатого мышечного волокна. Молекулярные механизмы сокращения актомиозиновых комплексов.
4. Микротрубочки и клеточные компоненты на их основе.
5. Молекулярные механизмы движения по микротрубочкам на примере реснички и аксона кальмара.
6. Промежуточные филаменты: классификация, химический состав, роль в ядре и цитоплазме.
7. Химический состав и структура рибосом. Состав белоксинтезирующей системы. Этапы биосинтеза белка.

- Препараты:**
1. Центросома и веретено деления в клетках лошадиной аскариды
  2. Реснички эпителиальных клеток мантии беззубки.
  3. Микроворсинки эпителиальных клеток тонкой кишки
  4. Миофибриллы поперечно-полосатой мускулатуры языка кролика

**Схемы:** Ультраструктура центриолей, ресничек и жгутиков

### Литература

2. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

### Лабораторное занятие 5. Ядро клетки

1. Структура интерфазного ядра.
2. Нуклеолема и поровые комплексы.
3. Ядерный матрикс.
4. Химический состав хроматина.
5. Уровни структурной организации хроматина.
6. Постоянство содержания ДНК и количества хромосом в клетке. Морфология хромосом. Кариотип и идиограмма.
7. Химический состав и строение ядрышек, телец Кахаля и других РНК-содержащих структур клеточного ядра.
8. Эндорепродукция. Структурно-функциональные особенности политенных хромосом животных и растений.

### Литература

1. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

### Лабораторное занятие 6. Клеточный цикл. митоз и апоптоз

1. Пролиферация клеток. Клеточный цикл и его периоды.
  2. Измерение параметров клеточного цикла. Пролиферативный пул.
  3. Прямое и не прямое деление клетки. Характеристика профазы, метафазы, анафазы и телофазы митоза. Биологическая роль митоза.
  4. Цитокинез у растительных и животных клеток. Типы митоза.
  5. Апоптоз как физиологическая гибель клеток. Морфологические признаки апоптоза.

**Препараты:** 1. Митоз растительной клетки  
2. Митоз животной клетки

### Литература

3. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

### Лабораторное занятие 7. Мейоз

1. Фазы первого и второго делений мейоза. Укажите характерное для них число хромосом ( $n$ ), число хроматид и содержание ДНК ( $c$ ).

2. Стадии профазы I. Конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер. Хромосомы типа "ламповых щеток" и их функциональное значение.
3. Биологическая роль мейоза.
4. Типы мейоза (зиготный, гаметный, спорный).
5. Основные отличия митоза и мейоза.

**Препараты:** 1. Мейоз в растительных клетках (микроспорогенез).

**Лабораторное занятие 8.** Структура однослойных эпителиев. Структура кишечного эпителия. (2 часа).

1. Дайте определение понятию "ткань". На каких принципах основана классификация тканей?
2. Перечислите характерные признаки эпителиев.
3. Морфологическая классификация эпителиев. Приведите примеры.
4. Гистогенетическая классификация эпителиев. Приведите примеры.
5. Характеристика клеточных типов эпителия тонкого кишечника. Укажите границы дифферона эпителия тонкого кишечника, локализацию стволовой клетки и направление дифференцировки.
11. Типы межклеточных контактов в эпителиальных тканях.

**Препараты:** Мезотелий  
Тонкий кишечник  
Толстый кишечник  
Переход пищевода в желудок  
Кожа пальца  
Переходный эпителий

### **Литература.**

1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.
2. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.
3. Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.
4. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

### **Лабораторное занятие 9. Железистый эпителий**

1. Особенности строения и классификация желез внешней секреции.
2. Типы выделения секрета.
3. Гистофизиология молочной железы.
4. Гистологическая структура концевых отделов экзокринной части поджелудочной железы.
5. Клеточный состав островков Лангерганса и синтезируемые ими гормоны.
6. Гистофизиология щитовидной железы. Синтез гормонов тироцитами. Регуляция функции щитовидной железы гипофизом.
7. Регуляция обмена кальция в организме. Паращитовидная железа.

### **Препараты:**

1. Молочная железа
2. Поджелудочная железа
3. Щитовидная железа

### **Литература.**

1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.
2. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.
3. Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.
4. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

## **Лабораторное занятие 10 Соединительные ткани**

1. Общие черты организации соединительных тканей.
2. Отличия соединительных и эпителиальных тканей.
3. Классификация соединительных тканей.
4. Клеточный состав рыхлой волокнистой соединительной ткани.
5. Химический состав аморфного вещества соединительной ткани.
6. Характеристика химического состава, надмолекулярной организации и физических свойств коллагеновых волокон.
7. Строение эластических волокон. Чем отличаются эластические волокна от коллагеновых?
8. Образование волокнистого и аморфного компонентов межклеточного вещества соединительных тканей.
9. Характеристика плотных соединительных тканей.
10. Гистогенез соединительных тканей.

### **Препараты:**

1. Рыхлая соединительная ткань
2. Сетчатый слой дермы
3. Сухожилие в продольном разрезе
4. Эластическая связка
4. Мезенхима зародыша цыпленка

### **Литература.**

1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.
2. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.
3. Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.
4. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

## **Лабораторное занятие 11. Хрящевая ткань**

1. Классификация хрящевой ткани.
2. Характеристика клеточного состава и межклеточного вещества гиалинового хряща. Как располагаются коллагеновые волокна в гиалиновом хряще? Каким микроскопическим методом их можно наблюдать?
3. Как происходит рост хряща? Как дышат и питаются его клетки?
4. Какую роль выполняет надхрящница? Почему хрящ является одновременно и тканью, и органом?
5. Чем отличаются друг от друга по строению, свойствам и выполняемым функциям гиалиновый и эластический хрящи?

6. Особенности строения волокнистого хряща.
7. Этапы развития хряща из мезенхимы.
8. Регенерация хрящевой ткани. Как изменяются свойства хряща при старении?

**Препараты:** 1. Гиалиновый хрящ  
2. Эластический хрящ  
3. Волокнистый хрящ

#### **Литература.**

1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.
2. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.
3. Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.
4. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

#### Лабораторное занятие 12. **Костная ткань**

1. Морфология и функции клеток костной ткани.
2. Химический состав межклеточного вещества костной ткани.
3. Разновидности костной ткани, понятие о губчатом и компактном веществе.
4. Характеристика грубоволокнистой костной ткани.
5. Особенности организации пластинчатой костной ткани. Остеон (гаверсова система).
6. Строение и функции надкостницы. Периост и эндоост.
7. Прямой гистогенез костной ткани.
8. Образование кости на месте хряща. Рост трубчатых костей в ширину и в длину.
9. Регенерация костной ткани.
10. Регуляция обмена кальция и фосфора, роста и резорбции кости.

**Препараты:** 1. Кость в поперечном разрезе  
2. Развитие кости из соединительной ткани  
3. Развитие кости на месте хряща

#### **Литература.**

1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.
2. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.
3. Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.
4. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

#### Лабораторное занятие 13. **Кровь и лимфоидная ткань**

1. Гистофизиологическая характеристика крови и лимфы. Классификация форменных элементов крови.
2. Гемограмма здорового человека. Изменения гемограммы при остром и хроническом воспалении.
3. Закономерности дифференцировки эритроцитов (эритропоэз)
4. Закономерности дифференцировки гранулоцитов (гранулоцитопоэз).
5. Особенности дифференцировки кровяных пластинок человека.
6. Морфология белой и красной пульпы селезенки. Лимфатический фолликул. Закономерности дифференцировки В-лимфоцитов.
7. Морфофизиология тимуса (вилочковой железы). Дифференцировка Т-лимфоцитов. Функциональная специализация Т-лимфоцитов.

- Препараты:** 1. Кровь человека  
2. Селезенка крысы  
4. Зобная железа щенка

**Литература.**

1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.
2. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.
3. Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.
4. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

**Лабораторное занятие 14. Мышечные ткани**

1. Морфофизиологическая классификация мышечных тканей.
2. Гистогенетическая классификация мышечных тканей.
3. Морфология и ультраструктура мышечного волокна. Как организована миофибрилла на молекулярном уровне?
4. Механизм мышечного сокращения.
5. Как различаются по структуре и функциям красные и белые мионы?
6. Гистогенез и регенерация поперечно-полосатой мускулатуры.  
7. Особенности строения сердечной мышечной ткани. Проводящая система сердца. Секреторные кардиомиоциты.
8. Гистогенез и регенерация сердечной мышечной ткани.
9. Особенности строения гладкой мышечной ткани. Гладкомышечная клетка.  
Гистогенез и регенерация гладкой мышечной ткани.

- Препараты:** 1. Поперечно-полосатая мышечная ткань  
2. Миокард  
3. Гладкая мышечная ткань

**Литература.**

1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.
2. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.
3. Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.
4. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

**Лабораторное занятие 15. Нервная ткань**

1. Гистофизиологические особенности нервной ткани. Центральная и периферическая, соматическая и вегетативная нервная система. Рефлекторная дуга.
2. Морфофизиология и классификация нейронов и глиоцитов. Нейросекреторные клетки.
3. Строение безмякотных и мякотных нервных волокон. Формирование оболочки нервного волокна в эмбриогенезе.
4. Классификация синапсов и их ультраструктура. Механизм синаптической передачи.
5. Структура двигательного нервного окончания на примере моторной бляшки.
6. Классификации чувствительных нервных окончаний. Строение осеозательного мениска, тельца Фатера - Пачини и нервно-мышечного веретена.

- Препараты:** 1. Спинальный ганглий  
2. Тигроид  
3. Нейрофибриллы  
4. Безмякотные нервные волокна  
5. Мякотные нервные волокна

## 7. Тельце Фатера - Пачини

### **Литература.**

1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.
2. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.
3. Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.
4. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989.

## **6 Методические указания по СРСП**

На занятиях СРСП будут затрагиваться вопросы лекционного материала, лабораторных занятий, которые требуют дополнительной проработки, а также вопросы из перечня тем СРС в виде устных ответов, презентаций и докладов.