

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ
АКАДЕМИЯ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.**

КАФЕДРА БИОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
ПО ГИСТОЛОГИИ, ЭМБРИОЛОГИИ, ЦИТОЛОГИИ –
ГИСТОЛОГИИ ПОЛОСТИ РТА**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета по специальности 31.05.03
Стоматология, утвержденной 24.05.2023 г.

Часть I

Студента 1курса _____ группы

стоматологического факультета

Ф.И.О.

Рабочая тетрадь составлена в соответствии:

- ФГОС ВО по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации «12» августа 2020 г. № 984
- Учебным планом ОПОП ВО по специальности 31.05.03 Стоматология
- Рабочей программой дисциплины

СОСТАВИТЕЛИ:

- доцент Л.А. Акоева
- доцент Л.С. Таболова
- старший преподаватель Л.А. Гиреева

Рецензенты:

заведующая кафедрой общей гигиены и физической культуры ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России, д.м.н., профессор Кусова А.Р.

заведующий кафедрой патологической физиологии ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России, д.м.н., профессор Джиев И.Г.

ТЕМА: ЦИТОЛОГИЯ. НЕКЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ. ЦИТОПЛАЗМА. ЯДРО. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ.

I. Мотивационная характеристика темы.

Клетка и образующие в результате их жизнедеятельности неклеточные структуры являются основой строения и функционирования организма. Внутренние и внешние факторы (гормоны, лекарственные препараты и др.) могут вызывать изменения структуры и функции клеток, что влечет за собой возникновение морфофункциональных изменений в органах и системах. Изучение микроскопического строения клеток, взятых при жизни (биопсия) или от трупа (аутопсия), помогает врачу уточнить диагноз. Широко распространены в клинике цитологические исследования крови, пунктатов костного мозга, селезенки, печени, почек и других органов. В связи с этим будущему врачу необходимы знания морфологической и цитохимической характеристики клеток и неклеточного вещества.

II. Целевые задачи.

1. Знать на микроскопическом уровне строение клетки. Уметь распознавать ядро и цитоплазму.
2. Знать на микроскопическом уровне строение и функцию органелл клетки. Уметь определять их исходя из структурных и цитохимических особенностей.
3. Уметь использовать конкретные данные о строении и химическом составе органелл и включений для характеристики обмена веществ и функционального состояния клеток.
4. Знать на микроскопическом уровне строение и функции ядра. Уметь определять структурные компоненты ядра исходя из их структурных и цитохимических особенностей.

III. Необходимый исходный уровень знаний

а) из предшествующих тем (биология):

1. Общая организация клетки.
2. Химический состав и основные свойства протоплазмы.
3. Основные жизненные свойства протоплазмы.

б) из текущего занятия:

1. Определение клетки. Клеточная теория.
2. Понятие о биологической мембране. Плазмолемма и ее производные.
3. Способы проникновения веществ в клетку.
4. Форма клеток и ядер.

б) из текущего занятия:

1. Виды неклеточных структур.
2. Принцип мембранного строения цитоплазмы.
3. Классификация органелл, их строение и функции.
4. Функции ядра. Строение ядра в интерфазе.

IV. Информационная часть.

Основой строения эукариотических организмов является клетка (cellula).

Клетка - это ограниченная активной мембраной, упорядоченная структурированная система биополимеров, образующих ядро и цитоплазму, участвующих в единой совокупности метаболических и энергетических процессов, осуществляющих поддержание и воспроизведение всей системы в целом.

Элементами тканевой системы являются : клетка и неклеточные тканевые структуры (симпласт, синцитий, межклеточное вещество). Форма клеток и их ядер разнообразны и связаны с выполняемой функцией. Например, эритроцит - дискоцит без ядра; гладкие миоциты - веретеновидной формы с палочковидным ядром; нервная клетка - звездчатой формы, имеет отростки, ядро круглое.

Клеточная мембрана состоит из билипидного слоя, белков (интегральных, полуинтегральных, примембранных), углеводного надмембранного комплекса - гликокаликса

Межклеточные соединения (контакты) обеспечивают межклеточные взаимодействия. Существуют: простые соединения, десмосомы, щелевидные соединения (нексусы), синаптические соединения (синапсы).

Любая ткань - сложная система, элементами которой служат клетки и их производные.

Ткань - это возникающая в ходе эволюции частная система организма, состоящая из одного или нескольких дифференцированных клеток и их производных, обладающая специфическими функциями благодаря кооперативной деятельности всех ее элементов.

В организме человека существуют следующие ткани: эпителиальная; кровь и лимфа; соединительная; мышечная; нервная.

Кроме клеток в составе тканей различают неклеточные тканевые структуры. Среди них выделяют клеточные производные (симпласт и синцитий) и межклеточное вещество.

Симпласт - высокодифференцированный тяж цитоплазмы с большим количеством ядер. Из симпластов построена поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань.

Синцитий (соклетье) - соединенные друг с другом цитоплазматическими мостиками клетки. По принципу синцития построены мезенхима и ретикулярная ткань.

Межклеточное вещество - расположено между клетками, состоит из волокон и основного вещества. Основное вещество может быть представлено золем, гелем или быть минерализованно. Межклеточное вещество входит в состав соединительных тканей.

Все эукариотические клетки состоят из двух основных компонентов- цитоплазмы и ядра.

Цитоплазма отделена от окружающей среды плазмолеммой и состоит из гиалоплазмы, органелл и включений. Гиалоплазма - составляет внутреннюю среду клетки; является сложной коллоидной системой, включающей в себя различные биополимеры: белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, и др. Эта система способна переходить из зольобразного состояния в гелеобразное и обратно.

Органеллы - постоянно присутствующие и обязательные для всех клеток микроструктуры, выполняющие жизненно важные функции.

Различают органеллы **мембранные** (митохондрии, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы) и **немембранные** органеллы (свободные рибосомы и полисомы, микротрубочки, центриоли).

Мембранные органеллы представляют собой одиночные или связанные друг с другом отсеки цитоплазмы, отграниченные мембраной от окружающей их гиалоплазмы, имеющие свое собственное содержимое, отличное по составу, свойствам и функциям от других частей клетки. В гиалоплазме мембранные органеллы распределены закономерно. Эндоплазматическая сеть, различные вакуоли, возникающие из нее, составляют вакуолярную систему транспорта веществ. Кроме того в ее состав входят комплекс Гольджи, лизосомы, аутолизосомы. Для всех элементов вакуолярной системы характерно наличие одной ограничивающей мембраны. Митохондрии отделены от гиалоплазмы двумя мембранами (двухмембранные органеллы).

По функциональному значению органеллы классифицируют на: органеллы **общего значения** (присутствуют во всех клетках и обеспечивают жизненно важные процессы, например, ЭПС, митохондрии, рибосомы и т.д.) и **специального** значения (присутствуют в определённых клетках и обеспечивают выполнение специализированных функций, например, миофибриллы, нейрофибриллы, реснички, микроворсинки).

Включения - необязательные компоненты клетки, возникающие и исчезающие в зависимости от метаболического состояния клеток. По функциональному значению различают: трофические, секреторные, экскреторные и пигментные включения. По химическому составу включения бывают белковые, жировые, углеводные.

Ядро клетки - система генетической детерминации и регуляции белкового синтеза.

Ядро состоит из хроматина, ядрышка, кариоплазмы (нуклеоплазмы) и ядерной оболочки.

Кариоплазма - внутренняя среда ядра.

Хроматин интерфазных ядер представляет собой хромосомы, находящиеся в активном рабочем состоянии - частично или полностью деконденсированном. Зоны полной деконденсации называют **эухроматином**. Участки конденсированного хроматина (неполного разрыхления хромосом) называют **гетерохроматином**. Химический состав хроматина - ДНК: белок: РНК составляют 1:1,3:0,2.

Ядрышко - самая плотная структура ядра, является производным хромосомы, одним из её локусов с наиболее высокой концентрацией и активностью синтеза РНК в интерфазе. Ядрышко - это место образования р- РНК и рибосом.

Ядерная оболочка состоит из внешней и внутренней мембран, разделённых перинуклеарным пространством (цистерной ядерной оболочки). Ядерная оболочка содержит ядерные поры.

Структурно- функциональные изменения клетки во времени составляют ее **клеточный цикл** - период от деления клетки до деления или от деления до смерти.

Клеточный цикл состоит из: собственно митоза (М), пресинтетического (G1), синтетического (S), постсинтетического периодов (G2).

G1 - период : накопление клеточных белков, подготовка клетки к синтезу ДНК.

S- период : удвоение количества ДНК на ядро, уровень синтеза РНК возрастает соответственно увеличению количества ДНК.

G2 - период : синтез иРНК, уже имеется рРНК рибосом, к концу периода синтез РНК резко падает.

M - период : состоит из следующих фаз:

а.профаза (центриоли у полюсов, начинается формирование веретена деления)

б.метафаза (хромосомы выстраиваются на экваторе, заканчивается образование веретена деления)

в.анафаза (перемещение хромосом в противоположные концы клетки)

г.телофаза (начинается с остановки разошедшихся хромосом и заканчивается реконструкцией ядра и цитотомией - разделением клетки)

V.Объекты изучения.

а) микропрепараты для самостоятельного изучения:

1. Кубические и призматические канальцев почки (окраска гематоксилин-эозин).
2. Веретенновидная гладкомышечная клетка (окраска гематоксилин-эозин).
3. Отростчатая нервная клетка спинного мозга (окраска азотнокислым серебром)
- 4.Язык (окраска железным гематоксилином)
- 5.Спинномозговой узел (окраска азотнокислым серебром)
- 6.Включения жира в клетках печени (окраска кармином)
- 7.Включения гликогена в клетке печени (окраска по Бесту)

VI.Учебные задания.

1. Пользуясь аудиторными таблицами, научиться определять в микропрепаратах следующие формы клеток:

а. кубическую или призматическую форму в препарате «канальцы почек»

б. веретенновидную форму в препарате «стенка мочевого пузыря»

в. отростчатую звездчатую клетку в препарате «спинной мозг»

2. На микропрепарате «Язык» найти и зарисовать симпласты.

3. На микропрепарате «Спинномозговой узел» найти и зарисовать крупные нервные клетки округлой формы(1). В центре клеток расположено светлое округлое ядро(2), около которого отчетливо определяются мембраны комплекса Гольджи чёрного цвета (3).

4. На микропрепарате «Включения жира в клетках печени» найти и зарисовать многоугольные клетки(1) в цитоплазме(2) которых определяются гранулы жира черного цвета(3).

5. На микропрепарате «Включения гликогена в клетке печени» найти и зарисовать многоугольные клетки (1) в цитоплазме которых (2) определяются ярко красного цвета глыбки гликогена(3).

6. Зарисовать и обозначить рисунки:

VII.Контрольные вопросы.

1. Дайте определение клетки. Из каких элементов состоят ткани животных организмов?
2. Основные положения клеточной теории.
3. Перечислите формы клеток и их ядер в связи с выполняемой функцией.

4. Что такое клеточная поверхность? Опишите схему молекулярного строения биологической мембраны.
5. Назовите неклеточные структуры. В составе каких тканей они функционируют.
6. Что такое цитоплазма? Гиалоплазма, химический состав, функции.
7. Что такое органеллы? Классификация органелл.
8. Что такое включения? Виды, строение, функции.
9. Перечислите структурные компоненты интерфазного ядра. Их строение, функции.
10. Назовите структурные компоненты хромосом. Что такое ген, хромосомный набор, половой хроматин. Что такое гетеро- и эухроматин?

VIII. Учебные задачи.

1. Клетку обработали веществами, нарушающими конформацию белков, входящих в состав цитолеммы. Какие функции клеточной поверхности будут нарушены?
2. Известно, что в культуре ткани клетки могут прикрепляться к субстрату и образовывать клеточные агрегаты. Какие структуры клетки принимают в этом участие?
3. За пределами цитоплазмы находятся ионы, концентрация которых внутри клетки больше, чем снаружи. Возможно ли поступление этих ионов в клетку? Если возможно, то каков механизм?
4. Человек попал в атмосферу, насыщенную парами яда CCl_4 ; произошло отравление организма. Одним из основных морфологических проявлений этого процесса явилось нарушение целостности мембран лизосом клеток печени. Каков будет результат влияния яда на клетку, если нарушена целостность большинства лизосом?
5. С помощью микроманипулятора из клетки удалили комплекс Гольджи? Как это отразится на её дальнейшей жизнедеятельности?
6. Методом электронной гистохимии установлено, что в цитоплазме клеток печени в процессе жизнедеятельности могут появляться и исчезать розеткообразные структуры, содержащие гликоген. Как называются такие структуры клетки?
7. Известно, что общий принцип строения всех мембран, входящих в состав различных органелл клетки одинаков. Чем объяснить специфические функции каждой органеллы?
8. При анализе «здорового» органа в некоторых клетках были обнаружены небольшие участки цитоплазмы, ограниченные от остальной части мембраной и содержащие резко измененные митохондрии и фрагменты цитоплазматической сети. Можно ли клетки, содержащие описанные структуры, считать «здоровыми» или нет? При участии каких органелл и каким образом возникли эти участки?
9. На препаратах наблюдается уменьшение размеров клеточных ядер, их уплотнение, сморщивание, более интенсивное окрашивание хроматина, чем в неизменных ядрах. Как называется это явление?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Строение клетки. Основные положения клеточной теории.	1. Гистология под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М., 2016 г.
2. Строение клеточной мембраны. Межклеточные контакты.	2. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
3. Гиалоплазма, химический состав, роль в клетке. Строение и функция органелл клетки.	3. Цитология. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2004.
4. Строение и функции ядра. Роль ядра в синтезе белка. Особенности основных фаз митоза.	
Жизненный цикл клетки	

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

1. Идентифицировать клетки различной формы в связи с выполняемой функцией.
2. Объяснить различия в строении свободной и контактной поверхности клетки.
3. Определять на микроскопическом уровне различные виды органелл и включений исходя из их структурных и цитохимических особенностей.

I. Задания для подготовки к занятию:

Задание № 1. Заполните таблицу «Состав клеточной плазмолеммы»

компоненты	% соотношение	виды	локализация
Белки			

Задание № 2. Заполните таблицу «Структурные компоненты клетки»

В состав цитоплазмы входят следующие компоненты:

1. Гиалоплазма (цитозоль)	а) Гиалоплазма - это представляет собой
2. Органеллы	а) Органеллами называют б) Их делят на два типа:
3. Включения	а) Включения - это б) Различают типа включений.

Задание № 3. Заполните таблицу «Органоиды клетки».

Название органоида	Особенности строения	Функции
Гранулярная ЭПС		
Агранулярная ЭПС		
Комплекс Гольджи		
Митохондрии		

Задание 4.Продолжите фразы.

Функции ядра:

А) в соматических клетках

1. Сохраняет для передачи дочерним клеткам.

2. Обеспечивает

Б) в половых клетках.....

3. Подготовка наследственного материала для

.....

Хроматин – это... _____

Одним из компонентов гетерохроматина может быть половой хроматин. У мужчин в наборе хромосом каждой клетки содержатся..... Они находятся в ...

..... состоянии. У женщин в клетках содержатся...,

..... состоянии. Половой хроматин обнаружен в

..... виде.

Ядрышко – это, оно формируется..... и
содержит..... Здесь происходит

.....

Задание 5. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Гликокаликс. (Выберите правильный ответ)

1. Находится в гладкой эндоплазматической сети.
2. Находится на наружной поверхности цитолеммы.
3. Образован углеводами.
4. Участвует в клеточной адгезии и клеточном узнавании.
5. Находится на внутренней поверхности цитолеммы.

V. Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение клетки. Из каких элементов состоят ткани животных организмов?
2. Основные положения клеточной теории.
3. Перечислите формы клеток и их ядер в связи с выполняемой функцией.
4. Что такое клеточная поверхность? Опишите схему молекулярного строения биологической мембраны. Виды клеточных контактов. Назовите неклеточные структуры.
5. Что такое цитоплазма? Гиалоплазма, химический состав, функции.
6. Что такое органеллы? Классификация органелл. Мембранные органеллы клетки, строение, функции. Немембранные органеллы клетки, строение, функции.
7. Что такое включения? Виды, строение, функции.
8. Перечислите структурные компоненты интерфазного ядра. Их строение, функции. Что такое гетеро- и эухроматин? Назовите структурные компоненты хромосом. Что такое ген, хромосомный набор, половой хроматин.
9. Что такое клеточный цикл? В чем отличия митотического и жизненного цикла клетки? Из каких фаз состоит митоз? Какие процессы происходят в каждой фазе?

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Как образуются новые митохондрии?

- а. При слиянии старых митохондрий.
- б. В гранулярной цитоплазматической сети.
- в. Делением.
- г. В комплексе Гольджи.

2. Где в клетке синтезируются белки на экспорт?

- а. В гладкой цитоплазматической сети.
- б. Свободными рибосомами.

- в. В ядре.
- г. В гранулярной цитоплазматической сети.
- д. В митохондриях.

3. Какие функции в клетке выполняют лизосомы?

- а. Биосинтез белка.
- б. Участие в фагоцитозе.
- в. Окислительное фосфорилирование.
- г. Внутриклеточное пищеварение.

4. Пищеварительной вакуолью в животной клетке называют:

- а. Пиноцитозный пузырек
- б. Лизосому
- в. Фагосому
- г. Слившиеся фагосому с лизосомой
- д. Остаточное тельце

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

5. Структурные компоненты цитоплазмы:

- а. Органоиды.
- б. Включения.
- в. Ядрышки.
- г. Гиалоплазма.
- д. Цитолемма.
- е. Кариолемма.

6. Реснички содержат:

- а. Две центральных микротрубочки.
- б. Девять пар периферических микротрубочек.
- в. Плазмолемму.
- г. Базальное тельце.
- д. Митохондрии.

7. Какие из перечисленных органелл имеют немембранное строение?

- а. Клеточный центр.
- б. Митохондрии.
- в. Комплекс Гольджи.
- г. Рибосомы.
- д. Цитоскелет.

8. В образовании ферментов лизосом и их мембран участвуют органеллы:

- а. Гранулярная ЭПС
- б. Гладкая ЭПС
- в. Комплекс Гольджи
- г. Лизосомы

9. Цитоскелет клетки представлен:

- а. актиновыми филаментами
- б. микротрубочками
- в. промежуточными филаментами
- г. системой внутриклеточных мембран

10. Количество аутофагосом в клетке увеличивается при:

- а. повреждении клетки
- б. митозе
- в. метаболических стрессах
- г. эндомиозе

Ответы:

1. в	2. г	3. г	4. г	5. а,б,г,д
6. а,б,в,г	7. а,г,д	8. а,в	9. б,в	10. а,в

ТЕМА: ЭПИТЕЛИЙ. ЖЕЛЕЗЫ.

I. Мотивационная характеристика темы.

Эпителиальные ткани широко представлены в организме. Они покрывают тело, выстилают поверхность полых органов, входят в состав многих внутренних органов. При ряде заболеваний строение и функция этих тканей могут претерпевать значительные изменения. Например, при развитии некоторых опухолей нарушаются нормальные процессы дифференцировки клеток эпителия, в результате чего происходит патологическое разрастание ткани.

Знание характерных морфологических признаков эпителиальных тканей в норме помогает разобраться в сущности многих патологических процессов, правильно поставить диагноз и прогнозировать исход болезни.

II. Целевые задачи.

1. Уяснить основные морфофункциональные и гистогенетические особенности эпителиальных тканей.
2. Уметь определять и идентифицировать эпителиальную ткань в препаратах.
3. Изучить строение экзокринных желез.
4. Уметь объяснять механизмы секреторного процесса в железистых эпителиальных клетках.

III. Необходимый исходный уровень.

а) из предшествующих тем

1. Морфофункциональная характеристика органелл, принимающих участие в процессе биосинтеза веществ и секреции
2. Плазмолемма и ее производные
3. Строение межклеточных контактов
4. Клеточный цикл
5. Эмбриональные источники развития эпителиальных тканей.

б) из текущего занятия

1. Морфофункциональные и гистогенетические особенности эпителиальных тканей.
2. Классификация эпителиев
3. Строение различных типов эпителия
4. Понятие о секреторном цикле.
5. Строение и классификация экзокринных желез.

IV. Объекты изучения.

а) микропрепараты

1. Мезотелий сальника (окраска азотнокислым серебром)
2. Однослойный кубический эпителий канальцев почки (окраска гема-токсилин-эозин)
3. Трахея (окраска гематоксилин-эозин)
4. Роговица глаза (окраска гематоксилин-эозин)
5. Кожа пальца (окраска гематоксилин-эозин)
6. Мочевой пузырь (окраска гематоксилин-эозин)

V. Информационная часть.

Эпителиальные ткани покрывают поверхность тела, выстилают внутренние органы, входят в состав серозных оболочек, а также образует большинство желез. Различают: **покровный и железистый** эпителий.

Для эпителия характерны:

- пласты клеток - эпителиоцитов
 - между клетками нет межклеточного вещества
 - клетки связаны между собой разнообразными клеточными контактами
 - клетки лежат на базальной мембране
 - эпителиальные клетки не содержат кровеносных сосудов, питание осуществляется диффузно через базальную мембрану за счет подлежащей соединительной ткани
 - эпителиальные клетки богаты рецепторными нервными окончаниями
- эпителиальные клетки обладают полярностью.

По морфологической классификации выделяют эпителий **однослойный** (однорядный и многорядный) и **многослойный**. У однослойных эпителиев все клетки связаны с базальной мембраной, у многослойных – с базальной мембраной непосредственно связан лишь один нижний слой, а остальные слои такой связи лишены и соединены друг с другом. В соответствии с формой клеток, составляющих эпителий, они подразделяются на плоские, кубические, призматические. При этом в многослойном эпителии учитывается лишь форма наружных слоев клеток.

В основе онтофилогенетической классификации, созданной советским гистологом Н.Г. Хлопиным, лежат особенности развития эпителия из тканевых зачатков. Она включает эпидермальный (кожный), энтеродермальный (кишечный), целонефродермальный, эпендимоглиальный и ангиодермальный типы эпителия.

Железистый эпителий состоит из железистых или секреторных клеток-**гланулоцитов**. Они осуществляют синтез, а также выделение специфических продуктов –секретов на поверхность кожи, слизистых оболочек и в полости внутренних органов (внешняя- **экзокринная секреция**) или в кровь и лимфу (внутренняя- **эндокринная секреция**). Секреция является сложным процессом, включающим 4 фазы: поглощение исходных продуктов гланулоцитами, синтез и накопление в них секрета, выделение секрета из гланулоцитов и восстановление их структуры.

Экзокринные железы вырабатывают секреты, выделяющиеся во внешнюю среду. Каждая железа состоит из концевой (секреторной) отдела и выводного протока.

- Экзокринные железы по форме концевой отдела бывают: альвеолярные, трубчатые, альвеолярно-трубчатые.
- По строению выводного протока : простые и сложные, разветвлённые и неразветвлённые.
- По характеру выделяемого секрета: слизистые, белковые (серозные), смешанные, салые.
- По типу секреции: мерокриновые, апокриновые, голокриновые.

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Мезотелий сальника» найти и зарисовать уплощенные клетки (1) с зазубренными краями (2), в центре клеток одно или два округлых ядра (3).

2. На микропрепарате «Однослойный кубический эпителий канальцев почки» найти и зарисовать поперечный срез канальцев (1), стенка которого выстлана кубическими клетками (2), в цитоплазме которого (3) видны округлые ядра (4).

3. На микропрепарате «Трахея» найти и зарисовать многорядный мерцательный эпителий (1) на внутренней поверхности органа. Определить: базальную мембрану (2); мерцательные клетки (3) с ресничками (4), ядра (5) этих клеток находятся в самом высоком ряду. Ниже всего располагаются ядра низких вставочных клеток (6), среднее положение занимают ядра (7) высоких вставочных клеток (8). Между мерцательными клетками располагаются бокаловидные клетки (9).

4. На микропрепарате «Роговица глаза» найти и зарисовать многослойный плоский неороговевающий эпителий на базальной мембране (1) которого расположен базальный слой цилиндрических клеток (2), выше расположен слой щиповатых клеток (3), затем слой поверхностных плоских клеток (4).

5. На микропрепарате «Кожа пальца» найти и зарисовать многослойный плоский ороговевающий эпителий в котором на базальной мембране лежит базальный слой (1) - слой цилиндрических клеток; за ним - слой щиповатых клеток (2); затем - зернистый слой (3); блестящий слой (4); роговой слой (5).

6. На микропрепарате «Мочевой пузырь» найти и зарисовать переходный эпителий, на базальной мембране которого лежит базальный слой (1), над ним- слой покровных клеток (2).

7. Зарисовать и обозначить рисунки:

VII.Контрольные вопросы.

- 1.Общая характеристика эпителиальной ткани.
- 2.Классификация эпителия.
- 3.Однослойный эпителий, виды, локализация, особенности строения.
- 4.Многослойный эпителий, виды, локализация, особенности строения.
- 5.Желёзы, строение, классификация, функция. Секреторный цикл железистой клетки.

VIII.Учебные задачи.

- 1.В эксперименте значительно снизилась проницаемость базальной мембраны многослойного плоского ороговевающего эпителия. Как это отразится на его жизнедеятельности?
- 2.На препарате секреторной клетки цилиндрической формы, верхушки их выступают в просвет. Некоторые из них разрушены. В верхушках клеток определяются секреторные гранулы. Какой тип секреции?

3. На препарате секреторный отдел железы. Обнаружено, что по мере удаления от базальной мембраны в клетках происходит постепенное накопление секрета, пикноз, утрата ядер. Разрушение клеток. Каков тип секреции?

4. Представлены два препарата. На первом препарате железа с трубчатыми концевыми отделами и неразветвленными выводными протоками; на втором железа с альвеолярными концевыми отделами и разветвленными выводными протоками. Какая из желез простая, какая сложная?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Особенности строения эпителиальной ткани.	1. Гистология под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М., 2016 г.
2. Отличия однослойных эпителиев от многослойных.	2. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 1. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
3. Отличия многорядного эпителия от многослойного эпителия.	
4. Железистый эпителий.	

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

1. Распознавать на микроскопическом уровне различные типы эпителиев, отличать однослойный эпителий от многослойного, многослойный эпителий от многорядного.

2. Определять тип желез, способ секреции на микроскопическом уровне.

III. Задания для подготовки к занятию:

Задание 1. Заполнить таблицу «Виды эпителия»:

Вид эпителия	Локализация эпителия	Функция эпителия

Задание 2. Заполнить таблицу «Железы»

		Железы		
Части желез	Простые	Сложные	Разветвленные	Неразветвленные
Выводной проток ветвится				
Выводной проток не ветвится				
В проток открываются				

один концевой отдел				
------------------------	--	--	--	--

Задание 3. Дополните недостающие сведения.

Отличием экзокринных и эндокринных желез является

.....

.....

Задание 4. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Базальная мембрана:

1. содержит коллаген 4 типа
2. образуется за счет эпителия
3. служит для прикрепления эпителия к подлежащим тканям
4. является барьером для кровеносных сосудов и нервных волокон

IV. Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие и функции эпителия. Классификация эпителия.
2. Структурные особенности строения эпителиальных тканей.
3. Однослойный и многослойный эпителий, виды, особенности строения, локализация.
4. Опишите фазы секреторного цикла железистых клеток.
5. Отличия эндокринных желез от экзокринных.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Какой эпителий называется переходным?

- а. Превращающийся из однослойного в многослойный.
- б. Превращающийся из плоского в призматический.
- в. Превращающийся из неороговевающего в ороговевающий.
- г. Превращающийся из нежелезистого в железистый.
- д. Изменяющий расположение слоев клеток при растяжении и сжатии.

2. Как можно морфологически охарактеризовать мезотелий?

- а. Однослойный призматический эпителий.
- б. Однослойный многорядный эпителий.
- в. Однослойный плоский эпителий.
- г. Многослойный эпителий.

3. Какие экзокринные железы называются сложными?

- а. Многоклеточные.
- б. С разветвленными концевыми отделами.
- в. С альвеолярно-трубчатыми концевыми отделами.
- г. С трубчатыми концевыми отделами.
- д. С разветвленным выводным протоком.

4. Какой тип секрета называется мерокриновым?

- а. Секрет выделяется без разрушения glanduloцитов.
- б. Секрет выделяется с полным разрушением glanduloцитов.
- в. Секрет выделяется с разрушением микроворсинок glanduloцитов.
- г. Секрет выделяется с разрушением верхушек glanduloцитов.

5. Какой тип секрета называется голокриновым?

- а. Секрет выделяется без разрушения glanduloцитов.
- б. Секрет выделяется с полным разрушением glanduloцитов.
- в. Секрет выделяется с разрушением микроворсинок glanduloцитов.
- г. Секрет выделяется с разрушением верхушек glanduloцитов.

6. Клетки каких слоёв делятся в многослойном ороговевающем эпителии:

- а. Зернистого.
- б. Шиповатого.
- в. Блестящего.
- г. Базального.
- д. Рогового.

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

7. Какие перечисленные гистоморфологические признаки характерны для эпителиальных тканей?

- а. Пограничное положение.
- б. Пласт клеток.
- в. Полярная дифференцировка.
- г. Наличие сократительных структур.
- д. Отсутствие гемокapилляров.
- е. Содержат большое количество межклеточного вещества.

8. Какие эпителии входят в группу многослойных, согласно морфофункциональной классификации?

- а. Однорядный.
- б. Ороговевающий.
- в. Многорядный.
- г. Переходный.
- д. Неороговевающий.

9. Какие клетки входят в состав многорядного реснитчатого эпителия дыхательных путей?

- а. Реснитчатые.
- б. Бокаловидные.
- в. Шиповатые.
- г. Короткие вставочные.
- д. Плоские.

10. Какие из перечисленных признаков характерны для эндокринных желез?

- а. Их секрет поступает в кровь.
- б. Их секрет поступает на поверхность эпителия кожи.
- в. Имеется выводной проток
- г. Выводной проток отсутствует.
- д. Их секрет поступает во внутреннюю среду организма.

Ответы:

1.	2. в	3. д	4. а	5. б
6.	7. а ,б,в,д	8. б ,г,д	9. а ,б,г	10. а ,г,д

ТЕМА: КРОВЬ. ЛИМФА.

I. Мотивационная характеристика темы.

В медицинской практике анализ крови играет большую роль. При клинических анализах исследуют химический состав крови, определяют количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, скорость оседания эритроцитов. У здорового человека форменные элементы крови находятся в определенных количественных соотношениях, изменяющихся у различных возрастных групп. Изменение количественных соотношений, появление форменных элементов на разных стадиях развития, указывает на патологическое состояние организма.

II. Целевые задачи.

1. Изучить современное представление о системе крови.
2. Усвоить различия в гемато- и лейкограмме, знать лейкоцитарную формулу.
3. Уяснить современное представление об участии Т и В лимфоцитов в иммунной реакции организма.
4. Научиться в мазке крови определять форменные элементы.

III. Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем

1. Строение клетки, разнообразие формы ядер.
 2. Окраска клеточных структур
- б) из текущего занятия
1. Морфофункциональная характеристика крови
 2. Представление о гемограмме
 3. Представление о лейкоцитарной формуле.

IV. Объекты изучения.

а) микропрепараты

1. Мазок крови человека (окраска по методу Романовского)
 2. Мазок крови лягушки (окраска по методу Романовского)
- б) электроннограммы.

V. Информационная часть.

Кровь - внутренняя среда организма, состоящая из клеток (форменных элементов) и межклеточного вещества (плазмы крови).

Форменные элементы крови занимают объем 40-45%. Среди форменных элементов выделяют: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты.

Эритроциты- безъядерные клетки, двояковогнутой формы, утратившие в процессе онтогенеза ядро и большинство органелл. Количество эритроцитов у взрослого мужчины от $3,9 \cdot 10^{12}$ до $5,5 \cdot 10^{12}$ в 1 л, а у женщин – от $3,7 \cdot 10^{12}$ до $4,9 \cdot 10^{12}$ в 1л. Основная функция эритроцитов – транспортировка кислорода и углекислого газа, т.е. обеспечение дыхательной функции. Эта функция обеспечивается гемоглобином (сложным белком, имеющим в своем составе железо). В эритроцитах содержится около 60% воды и 33% гемоглобина. У человека содержится два типа гемоглобина – Hb A(характерен для взрослых), Hb F (характерен для эмбрионов). Наряду со зрелыми эритроцитами в нормальной крови содержится 1-5% молодых форм, бедных гемоглобином. Их называют ретикулоцитами. Продолжительность жизни эритроцитов - 120 дней. При старении эритроцитов отмечается уменьшение активности ферментов, отмечается нарушение газообменной функции из-за уменьшения способности к восстановлению метгемоглобина в гемоглобин.

Лейкоциты – белые кровяные клетки, шаровидной формы. У взрослого человека $3,8 \cdot 10^9$ – $9,0 \cdot 10^9$ в 1 л крови. Лейкоциты способны к активному перемещению, при этом у них может резко изменяться форма тела и ядра. Током крови лейкоциты разносятся по всему организму, выселяются в ткани и органы, где и проявляют наибольшую активность. Определенные типы лейкоцитов участвуют в защитной функции, обеспечивая фагоцитоз микробов, инородных веществ и продуктов распада клеток, а также участвуют в формировании клеточного и гуморального иммунитета.

Лейкоциты бывают: **гранулоциты** (в цитоплазме содержатся гранулы определенных веществ) и **агранулоциты** (цитоплазма гранул не имеет). К гранулоцитам относятся: нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, к агранулоцитам – лимфоциты и моноциты.

Нейтрофилы – округлой формы клетки, их диаметр – 7-9 мкм. Количество достигает 65-75% от общего количества лейкоцитов. Цитоплазма клетки слабо оксифильна, в ней содержится мелкая розово-фиолетовая зернистость. Различают два основных типа гранул – азурофильные и нейтрофильные. Эти гранулы содержат гидролитические и протеолитические ферменты. Зрелые нейтрофилы имеют сегментированные ядра, состоящие из 3-5 долек, связанные тонкими перемычками. Это *сегментоядерные нейтрофилы*, их 60-65%. Меньше содержится *палочкоядерных нейтрофилов* (3-5%), ядра которых имеют форму палочки или подковы. Еще реже встречаются *юные нейтрофилы* (0,5-1%) с бобовидными ядрами. В ядрах большинства нейтрофилов женщин имеется околядерные придатки, в которых заключена одна X –хромосома, поэтому его называют *половым хроматином*. Основная функция клеток – фагоцитоз. Продолжительность жизни нейтрофилов около 8 суток, при этом в кровяном русле они находятся 8-12 часов, а далее – в соединительной ткани проявляется их максимальная активность.

Эозинофилы – крупные клетки диаметром 9-10 мкм. Количество их в крови колеблется в пределах 1-5 % от общего числа лейкоцитов. В цитоплазме содержатся крупные оксифильные гранулы, содержащие кислую фосфатазу. Ядро состоит из двух сегментов, соединенных перемычкой. Эозинофилы способны к фагоцитозу, принимают участие в защитных реакциях организма на чужеродный белок, в аллергических и анафилактических реакциях. Время нахождения эозинофилов в кровяном русле –3-8 часов, в последующем они мигрируют в соединительную ткань, где функционируют.

Базофилы имеют диаметр 11-12 мкм. В крови человека они составляют 0,5-1% от общего числа лейкоцитов. Цитоплазма клеток заполнена крупными базофильными гранулами, содержащими гистамин и гепарин. Ядро базофилов чаще слабодольчатое. Функция базофилов заключается в метаболизме гистамина и гепарина. Они принимают участие в регуляции процессов свертывания крови и проницаемости сосудов, участвуют в аллергических реакциях.

Лимфоциты составляют 20-35 %. Диаметр от 4,5 – 10 мкм. Морфологически лимфоциты подразделяют на малые светлые, малые темные, средние, плазмоциты. По путям дифференцировки и роли в становлении защитных реакций выделены два основных вида – Т- и В лимфоциты. Т-лимфоциты обеспечивают реакции клеточного иммунитета и регуляцию гуморального иммунитета. В популяции Т-лимфоцитов выявлены Т-лимфоциты киллеры (являются эффекторными клетками

клеточного иммунитета), Т-хелперы, Т-супрессоры, Т-супрессоры (оказывающие регулирующее влияние на В-лимфоциты), Т-памяти. В-лимфоциты обеспечивают гуморальный иммунитет.

Моноциты – немного крупнее других лейкоцитов (9-12 мкм), в крови их количество составляет 6-8% от общего числа лейкоцитов. Ядро бобовидной формы, цитоплазма базофильна. Время пребывания моноцитов в крови варьирует от 1,5 до 3 дней. Моноциты относятся к макрофагической системе. Моноциты, выселяющиеся в ткани, превращаются в макрофаги, при этом у них появляется большое количество фаголизосом.

Тромбоциты- мельчайшие бесцветные тельца, округлой, овальной, веретенообразной формы. Они представляют собой отделившиеся безъядерные фрагменты цитоплазмы клеток мегакариоцитов, размером 2-3 мкм. Их количество в 1л крови колеблется от $200 \cdot 10^9$ до $300 \cdot 10^9$. Каждая пластинка состоит из *гиаломера*, являющегося основой пластинки и *грануломера*-зернышек, образующих скопление в центре пластинки или разбросанных по гиаломеру. При окрашивании по методу Романовского-Гимза различают 5 видов кровяных пластинок: юные, зрелые, старые, дегенеративные, гигантские. Тромбоциты принимают участие в процессе свертывания крови. Продолжительность жизни кровяных пластинок- 5-8 дней.

Гемограмма - это количественное соотношение форменных элементов крови.

Лейкоцитарная формула – это процентное соотношение лейкоцитов.

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Мазок крови человека» найти на большом увеличении большое количество эритроцитов(1)- безъядерных клеток красного цвета. В поле зрения можно обнаружить крупные клетки с сегментированным ядром (3-4 сегмента), цитоплазма которых содержит мелкую пылевидную зернистость красного цвета - нейтрофилы (2): реже встречаются лимфоциты (3) - мелкие клетки, ядро занимает большую часть, интенсивно окрашены основными красителями, цитоплазма в виде узкого ободка на периферии.

Значительно реже встречаются остальные форменные элементы крови:

эозинофилы (4) - крупные клетки, ядро сегментировано (2 сегмента, соединенных перемычкой), красная крупная зернистость; базофилы (5) – крупные клетки, ядро S-образной формы, слабо сегментировано, в цитоплазме мелкая и крупная базофильная зернистость; моноциты (6) - самые крупные клетки крови, имеющие ядро бобовидной формы, базофильную цитоплазму; тромбоциты (7) - базофильные тельца с зернистостью в центре.

Пользуясь аудиторными таблицами зарисовать форменные элементы крови.

2. Рассмотреть и сравнить препарат «Мазок крови лягушки» и «Мазок крови человека».

3. Заполните таблицу.

Форменные элементы -, название	Рисунок клетки	Источник развития, место развития	Основная функция	Кол-во или % содержание	Характерные структурные особенности, определяемые функцией

VII.Контрольные вопросы.

- 1.Общая характеристика крови и лимфы как тканей (развитие, строение, функция, способность к регенерации).
- 2.Классификация форменных элементов крови.
- 3.Понятие о гемограмме и лейкоцитарной формуле.
- 4.Морфологическая характеристика форменных элементов крови.

5. Современное представление о системе мононуклеарных фагоцитов и участие Т и В - лимфоцитов в клеточном и гуморальном иммунитете.

VIII. Учебные задачи.

1. В организме в результате трансформации возникла популяция раковых клеток. Какие клетки крови обнаружат и начнут атаковать уклонившиеся от нормального развития клетки? Как называется это явление?
2. У ребёнка диагностирована глистная инвазия. Какие изменения в лейкоцитарной формуле следует ожидать?
3. При повреждении кожных покровов наблюдалось более длительное, чем в норме кровотечение раневой поверхности. Недостаток каких форменных элементов крови может обуславливать удлинение времени кровотечения? Какой фермент этих форменных элементов принимает участие в процессе свёртывания крови?
4. Первая половина беременности у некоторых женщин осложняется токсокозом, который развивается в ответ на поступление в кровь женщины метаболитов плода. Какие клетки крови будут реагировать на эти токсические продукты? Как будет изменяться содержание этих клеток в крови и почему?
5. Люди с низкой культурой нередко делают татуировки - подкожно вводят краску, которая не разрушается в организме. Поэтому рисунок на коже человека сохраняется на всю жизнь. Какие клетки крови, покидая сосуды, поглощают эту краску? Как называется тканевая форма существования этих клеток? Как называется процесс поглощения красителя?
6. В судебной практике на месте преступления были обнаружены следы крови преступника. Судебная экспертиза дала заключение, что преступление совершено женщиной. Какие клетки были подвергнуты анализу? Какой морфологический признак в этих клетках позволил идентифицировать пол преступника?
7. У большинства людей эритроциты содержат антиген, который называется резус-фактор. У некоторых людей этот антиген отсутствует, поэтому их кровь является резус-отрицательной. Если по недосмотру человеку с резус –отрицательной кровью перелить кровь резус-положительного донора, то его эритроциты подвергнутся гемолизу в организме реципиента. Какая разновидность клеток иммунной защиты реципиента будет активизироваться при таком переливании крови? В какую клеточную популяцию они трансформируются под влиянием резус-антигена? Какой продукт новообразованной популяции будет играть главную роль в реакции гемолиза эритроцитов?
8. Больному по ошибке ввели гипотонический раствор. Какие изменения могут произойти с эритроцитами крови?
9. Известно, что плазматическая клетка вырабатывает специфические антитела на данный антиген. При введении антигена количество плазматических клеток увеличивается. За счет каких клеток крови происходит увеличение числа плазмоцитов?
10. Если у человека взять на анализ кровь вскоре после выполнения тяжелой физической работы, то гемограмма будет отличаться от нормальной. Количество каких форменных элементов в связи с этим изменится в крови и каким образом?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Общая характеристика крови и лимфы как тканей	1. Гистология под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М., 2016 г.
2. Классификация форменных элементов крови. Понятие о гемограмме и лейкоцитарной формуле, их значение в клинике	2. Гистология: учебник / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009
3. Морфологическая характеристика и функциональное значение эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов	3. Возрастная гистология. Кровь. Органы кроветворения. Органы кровообращения. Методическое пособие для студентов лечебного, педиатрического, медико-профилактического и стоматологического факультетов. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова. Владикавказ, 2011.
4. Современное представление о системе мононуклеарных фагоцитов и участии Т- и В-лимфоцитов в клеточном и гуморальном иммунитете	4. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 1. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
5. Морфофункциональная характеристика лимфы	

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

При микроскопии мазков крови человека, окрашенных по методу Романовскому-Гимза, находить форменные элементы: эритроциты, нейтрофилы, базофилы, эозинофилы, лимфоциты, моноциты, тромбоциты.

III. Задания для подготовки к занятию:

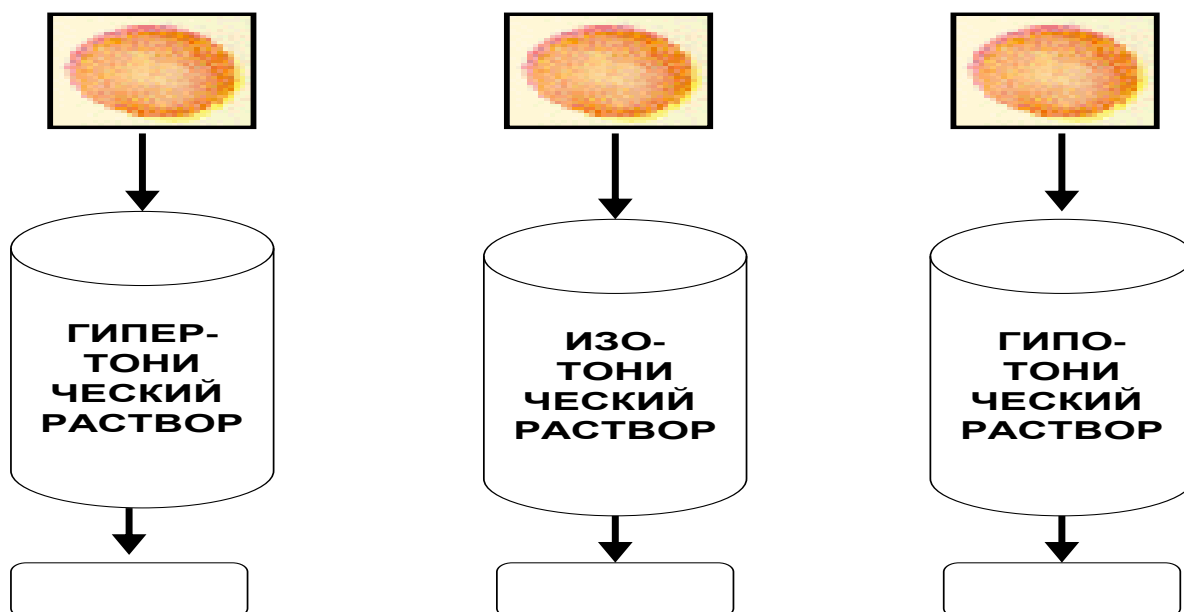
Задание 1. Заполните таблицу:

Показатель		Нормальные значения
Эритроциты	у мужчин	
	у женщин	
Лейкоциты:		
Гранулоциты	нейтрофилы	
	эозинофилы	
	базофилы	
Агранулоциты	лимфоциты	
	моноциты	
Тромбоциты		

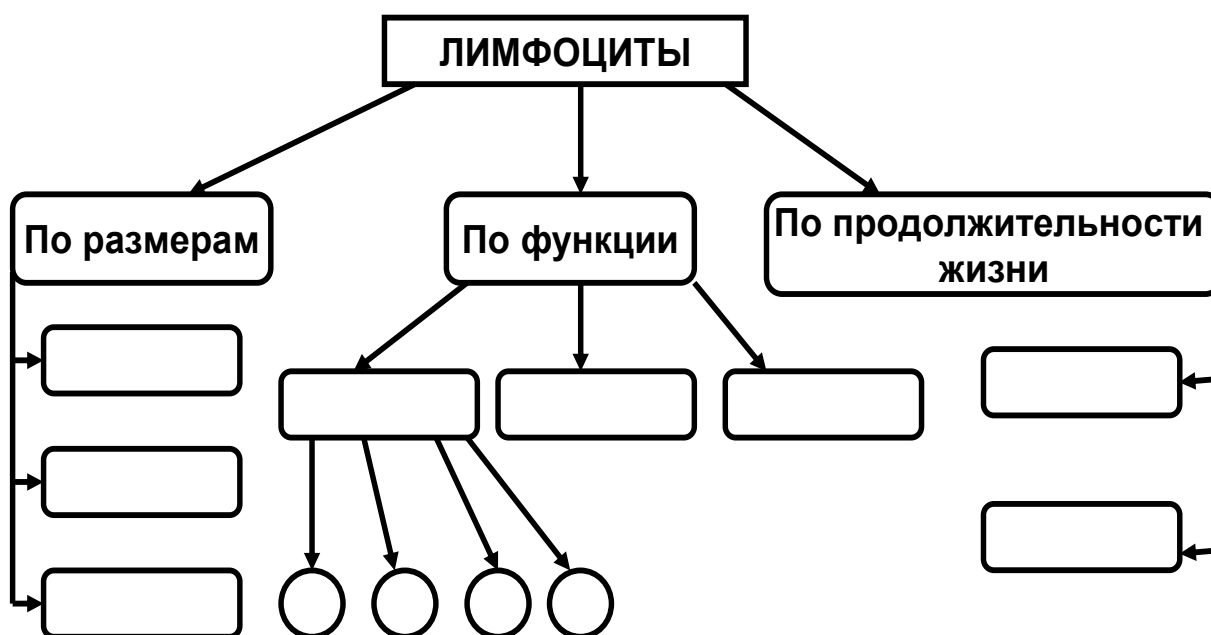
Задание 2. Допишите недостающие сведения в нижеследующем тексте:

Основная функция нейтрофилов - Он осуществляется в несколько этапов. После предварительного специфического распознавания чужеродного материала происходит инвагинация мембраны нейтрофила вокруг частицы и образование..... Далее в результате слияния фагосомы с лизосомами образуется, после чего происходит..... Для этого в фаголизосому поступают:

Задание 3. Укажите, какие изменения произойдут с эритроцитами после помещения их в соответствующие растворы:



Задание 4. Допишите недостающие сведения в схеме «Классификация лимфоцитов»



Задание 5. Составьте три тестовых задания по изучаемой теме по следующему образцу:

Функция фагоцитоза характерна следующим видам клеток:

- А) нейтрофилов
- Б) лимфоцитов
- В) эозинофилов
- Г) моноцитов
- Д) базофилов

IV. Вопросы для самоконтроля

1. Классификация форменных элементов.
2. Морфофункциональная характеристика эритроцитов.
3. Лейкоциты: общая характеристика и классификация. Понятие о лейкоцитарной формуле.
4. Морфофункциональная характеристика гранулоцитов. Состав специфических гранул.
5. Морфофункциональная характеристика лимфоцитов. Участие Т- и В-лимфоцитов в клеточном и гуморальном иммунитете.
6. Морфофункциональная характеристика моноцитов. Понятие о мононуклеарной фагоцитарной системе.
7. Тромбоциты: основные структурные компоненты и функциональное значение. Состав гранул тромбоцитов.
8. Морфофункциональная характеристика лимфы.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

1. Каков источник эмбрионального развития крови?

- а. Эктодерма.
- б. Промежуточная мезодерма.
- в. Мезенхима.
- г. Внезародышевая энтодерма.
- д. Вентральная мезодерма.

2. Какую объемную часть крови составляет плазма?

- а. 40-45%.
- б. 45-50%.
- в. 55-60%.
- г. 60-65%.
- д. 65-70%.

3. Каково среднее количество эритроцитов у женщин?

- а. $3,7-4,9 \times 10^{12}/л.$
- б. $2,8-3,5 \times 10^{12}/л.$
- в. $3,9-5,5 \times 10^{12}/л.$
- г. $4,5-6 \times 10^{12}/л.$

4. Назовите лейкоциты, ответственные за синтез гистамина.

- а. Базофильный лейкоцит.
- б. Нейтрофильный лейкоцит.
- в. Лимфоцит.
- г. Эозинофильный лейкоцит.
- д. Моноцит.

5. Какой клетке принадлежит функция синтеза иммуноглобулинов?

- а. Эритроцит.
- б. Моноцит.
- в. Базофильный лейкоцит.
- г. Плазмоцит.
- д. Эозинофильный лейкоцит.
- е. Нейтрофильный лейкоцит.

6. Какова основная функция нейтрофилов?

- а. Образование антител.
- б. Фагоцитоз микроорганизмов и мелких частиц.
- в. Фагоцитоз комплекса антиген-антитело.
- г. Инактивация гистамина. Участие в аллергических и анафилактических реакциях

7. Каково процентное содержание лимфоцитов от общего количества лейкоцитов?

- а. 65-75%.
- б. 1-5%.
- в. 0,5-1%.
- г. 2-8%.
- д. 18-38%.

8. Каково среднее общее количество тромбоцитов у взрослого здорового человека?

- а. $6,0-8,0 \times 10^9/\text{л}$.
- б. $10,0-30,0 \times 10^9/\text{л}$.
- в. $4,0-9,0 \times 10^9/\text{л}$.
- г. $3,9-5,5 \times 10^{12}/\text{л}$.
- д. $200-300 \times 10^9/\text{л}$.

9. Что содержится в эритроците здорового человека?

- а. Гепарин.
- б. Серотонин.
- в. Миоглобин.
- г. Гемоглобин.
- д. Карбоксигемоглобин.

10. Состав гемоглобина в эритроцитах взрослого?

- а. Hb A - 98%.
- б. Hb F - 70%.
- в. Hb A - 30%.
- г. Hb F - 2%.

Ответы:

1.	в	2.	в	3.	а	4.	а	5.	г
6.	в	7.	д	8.	д	9.	г	10.	а,г

ТЕМА: СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ.

I. Мотивационная характеристика темы.

Знание структуры и функций различных видов соединительной ткани, входящих в состав большинства органов, образующих строму и сопровождающих кровеносные сосуды, необходимо для понимания основных процессов жизнедеятельности здорового организма, т.к. соединительная ткань принимает активное участие в метаболических процессах, в поддержании гомеостаза и архитектонике органов.

II. Целевые задачи.

- Изучить морфологические особенности и способности к регенерации группы собственно соединительных тканей.
- Научиться распознавать и характеризовать различные виды соединительных тканей.

3. Уяснить значение реактивных свойств соединительной ткани и мононуклеарной системы фагоцитов для организма.
4. Объяснить участие соединительной ткани в создании внутренней среды организма и выполнении основных функций – трофической, механической, защитной, пластической.

III.Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем

1. Соотношение клеток и межклеточного вещества в тканях.
2. Физико-химическое состояние межклеточного вещества.
3. Строение клетки.

б) из текущей темы

1. Морфофункциональная характеристика соединительной ткани.
2. Классификация соединительной ткани.
3. Строение и локализация различных видов соединительной ткани.

IV.Объекты изучения.

а) микропрепараты

1. Сухожилие (окраска гематоксилин-эозин)
2. Кожа пальца (окраска гематоксилин-эозин)
3. Сальник человека (окраска суданом III)
4. Лимфатический узел (окраска гематоксилин-эозин)

V.Информационная часть.

Соединительные ткани характеризуются разнообразием клеток и хорошо развитым межклеточным веществом, состоящим из волокон и основного аморфного вещества. Физико-химические особенности межклеточного вещества и строение его в значительной мере определяют функциональное значение разновидностей соединительной ткани. Собственно соединительные ткани подразделяются на **волокнистые соединительные ткани и ткани со специальными свойствами**. Волокнистые соединительные ткани подразделяются на **рыхлую неоформленную и плотную оформленную и неоформленную соединительные ткани**.

Рыхлая соединительная ткань встречается во всех органах, образуя их строму и сопровождает кровеносные и лимфатические сосуды. В своем составе имеет клетки и межклеточное вещество.

Клетки соединительной ткани многообразны. Среди них встречаются фибробласты, макрофаги, плазмциты, тучные клетки, адипоциты, пигментциты, адвентициальные клетки, а также мигрировавшие сюда из крови лейкоциты.

Межклеточное вещество соединительной ткани состоит из коллагеновых, эластических, ретикулярных волокон, а также основного вещества. *Коллагеновые волокна* – прочные, плохо растяжимые, в своем составе имеют фибриллярный белок коллаген, который синтезируется на ЭПС фибробластов. *Ретикулярные волокна* относятся к типу коллагеновых, т.к. в их состав входит белок коллаген и повышенное количество углеводов. *Эластические волокна* хорошо растяжимы, непрочные на разрыв. В своем составе содержат фибриллярный белок эластин. Основное вещество – студнеобразная гидрофильная среда, состоящая из воды, сульфатированных гликозаминогликанов хондроитинсерной кислоты, протеогликанов, гиалуроновая кислота, минеральные вещества. Физико-химическое состояние межклеточного вещества в значительной мере определяет функциональные особенности соединительной ткани.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань характеризуется незначительным количеством беспорядочно расположенных волокон, с преобладанием основного вещества и клеточных компонентов. Плотная волокнистая соединительная ткань характеризуется относительно большим количеством плотно расположенных волокон и незначительным количеством клеточных элементов и основного аморфного вещества между ними. Плотная неоформленная соединительная ткань характеризуется не упорядоченным расположением волокон. Она образует капсулы, надхрящницу, надкостницу, сетчатый слой дермы кожи. В плотной оформленной соединительной ткани волокна расположены строго упорядочено. Она встречается в сухожилиях, связках, мембранах, фасциях.

К **соединительным тканям со специальными свойствами** относят ретикулярную, жировую, пигментную и слизистую. Эти ткани характеризуются преобладанием однородных клеток.

VI.Учебные задания.

1. На микропрепарате «Сухожилие» найти и зарисовать на большом увеличении коллагеновые пучки первого порядка (1), между которыми залегают сухожильные клетки (фибробласты) - (2); они

объединены в более крупные коллагеновые пучки второго порядка (3), между которыми прослойки соединительной ткани с единичными жировыми клетками (эндотеной) -(4).

2. На микропрепарате «Кожа пальца» найти и зарисовать скопления обезжиренных жировых клеток (1), цитоплазма (2) которых располагается на периферии клетки в виде узкого ободка; ядро (3) оттеснено к периферии; разделенных тонкой прослойкой соединительной ткани (4) на дольки. В этом же препарате найти и рассмотреть плотную неоформленную соединительную ткань.

3. На микропрепарате «Сальник человека» найти и зарисовать окрашенные суданом скопления жировых клеток (1), в цитоплазме которых хорошо видны сохраненные капли жирового секрета (2).

4. На микропрепарате «Лимфатический узел» найти на большом увеличении и зарисовать клетки звездчатой формы (1), ядра у которых округлой формы с умеренным количеством глыбок хроматина. Клетки, соединяясь друг с другом, образуют синцитий. Отдельные клетки синцития отделяются от общей сети и превращаются в свободные макрофаги (2). Между клетками видны ретикулиновые волокна (3) и аморфное склеивающее вещество (4).

5. Зарисовать и обозначить рисунки:

VII. Контрольные вопросы.

- 1.Классификация группы соединительных тканей. Вклад отечественных ученых в развитие учения о тканях (А.А. Максимов, А.А. Заварзин, В.Г. Елисеев).
- 2.Источники развития, строение, функциональное значение и локализация отдельных видов волокнистой соединительной ткани.
- 3.Клеточный состав соединительных тканей, морфологическая и функциональная характеристика клеток.
- 4.Межклеточное вещество соединительных тканей, морфологическая и гистохимическая характеристика. Участие фибробластов и тучных клеток в образовании межклеточного вещества.
- 5.Особенности строения соединительных тканей со специальными свойствами.

VIII.Учебные задачи.

- 1.В месте внедрения инородного тела в организме возникает воспаление с участием клеток крови и рыхлой волокнистой соединительной ткани. Какие клетки крови и соединительной ткани будут обнаружены в очаге воспаления?
- 2.У человека при авитаминозе в фибробластах рыхлой волокнистой соединительной ткани нарушен синтез белка тропоколлагена. Какие изменения будут отмечены в межклеточном веществе?
- 3.В организм человека введена живая вакцина. Какие клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани включаются в выработку специфического иммунитета?
- 4.Клинический синдром Элерса- Данлоса сопровождается потерей прочности соединительной ткани (растяжение суставов, ломкость кожи, хрупкость кровеносных сосудов). Какие волокна поражаются при этом в большей степени?
- 5.Укус пчелы или змеи сопровождается быстрым проникновением яда в организм. Чем это объясняется?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I.СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Общую характеристику группы соединительных тканей	1.Гистология: учебник / Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2. Классификацию соединительных тканей. Клеточный состав соединительных тканей, морфологическую и функциональную характеристику клеток	2.Гистология: учебник / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
3. Межклеточное вещество соединительных тканей, морфологическую и гистохимическую характеристику	3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 1. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
4. Строение, функциональное значение и локализацию рыхлой волокнистой соединительной ткани.	
5. Строение, функциональное значение и локализацию плотной волокнистой соединительной ткани	
6. Особенности строения соединительных тканей со специальными свойствами	

II.СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

Определять на микроскопическом уровне основные структурные компоненты волокнистых соединительных тканей и тканей со специальными свойствами

III. Задания для подготовки к занятию:

Задание 1. Заполните таблицу: «Типы волокон соединительной ткани»

	Коллагеновые	Эластические	Ретикулярные
Преимущественная локализация			
Диаметр			

Основные структурные компоненты			
Наличие поперечной исчерченности			
Степень растяжимости			
Степень прочности			

Задание 2. Заполните таблицу «Ткани со специальными свойствами»:

	Локализация	Клеточный состав	Особенности межклеточного вещества	Функции
Ретикулярная				
Слизистая				
Пигментная				

Задание 3. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика типов жировых тканей»:

	Белая жировая ткань	Бурая жировая ткань
Локализация		

Расположение ядра		
Количество и расположение жировых капель		
Количество митохондрий		
Функции		

Задание 4. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Сухожилие содержит:

- А) миофибробласты
- Б) параллельно расположенные пучки эластических волокон
- В) фиброциты
- Г) прослойки плотной волокнистой соединительной ткани
- Д) небольшое количество основного аморфного вещества

IV. Вопросы для самоконтроля:

1. Классификация соединительных тканей.
2. Особенности микроскопического строения рыхлой волокнистой соединительной ткани. Основные диффероны клеток.
3. Строение и функции основных типов фибробластов.
4. Особенности микро- и ультраструктуры макрофагов.
5. Морфофункциональная характеристика тучных клеток.
6. Особенности строения плазмочитов. Роль в процессах иммуногенеза.
7. Микроскопическое строение и химический состав волокон соединительной ткани.
8. Состав аморфного вещества соединительной ткани.
9. Особенности микроскопического строения плотной волокнистой соединительной ткани.
10. Строение соединительных тканей со специальными свойствами.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

1. Укажите основные признаки рыхлой волокнистой соединительной ткани:

- а. Многообразие клеток, преобладание основного вещества, неупорядоченность волокон.
- б. Однообразие клеток, преобладание упорядоченных волокон.
- в. Однообразие клеток, преобладание основного вещества, упорядоченность волокон.
- г. Многообразие клеток, преобладание неупорядоченных волокон.

2. Назовите общие морфофункциональные признаки собственно соединительных тканей:

- а. Клетки образуют пласт.
- б. Развиваются из мезенхимы.
- в. Развиваются из энтодермы.
- г. Большое количество межклеточного вещества.
- д. Содержат волокна.

3. Укажите основные признаки плотных соединительных тканей:

- а. Преобладание основного вещества.
- б. Однообразие клеток.
- в. Преобладание волокон.
- г. Многообразие клеток.

4. Укажите признаки коллагеновых волокон:

- а. Содержат исчерченные протофибриллы.
- б. Анастомозируют.
- в. Не анастомозируют.
- г. Толстые (1-10 мкм), образуют пучки.
- д. Обладают высокой эластичностью.

5. В состав каких органов входит плотная оформленная волокнистая соединительная ткань?

- а. Скелетные мышцы.
- б. Кожа.
- в. Связки.
- г. Сухожилия.
- д. Фасции и апоневрозы.
- е. Кровотворные органы.

6. В состав каких органов входит ретикулярная ткань?

- а. Сухожилия.
- б. Органы кроветворения и иммуногенеза.
- в. Кожа.
- г. Скелетные мышцы.
- д. Сосуды.

7. Определите черты (признаки) микроскопического строения плазматических клеток:

- а. В цитоплазме содержатся метакроматические гранулы.
- б. Цитоплазма интенсивно базофильна.
- в. Ядро располагается эксцентрично.
- г. Глыбки гетерохроматина в ядре располагаются радиально ("как спицы в колесе").
- д. Хорошо развита гранулярная эндоплазматическая сеть.
- е. В цитоплазме много лизосом.

8. Рыхлая волокнистая соединительная ткань:

- а. Сопровождает кровеносные сосуды.
- б. Образует фасции и апоневрозы.
- в. Располагается под базальной мембраной эпителия, обеспечивая его питание.
- г. Формирует строму многих органов.

9. Бурая жировая ткань.

- а. Присутствует у новорожденных.
- б. Клетки оплетены гемокапиллярами.
- в. В цитоплазме клеток много митохондрий.
- г. Цвет ткани определяют цитохромы митохондрий.
- д. Цитоплазма заполнена одной большой каплей жира.

10. Выберите клетки, наиболее активно участвующие в фагоцитозе:

- а. Нейтрофилы.
- б. Лимфоциты.
- в. Макрофаги.
- г. Базофилы.

Ответы:

1.	2. б ,Г,Д	3. б ,В	4. а ,В,Г	5. в ,Г,Д
6.	7. б ,В,Г,Д	8. а ,В,Г	9. а ,б,В,Г	10. а ,В

ТЕМА: СКЕЛЕТНЫЕ ТКАНИ.

I. Мотивационная характеристика темы.

Хрящевая и костная ткани – опорные ткани организма, составляющие скелет. Камбиальные элементы хрящевой и костной тканей участвуют в процессе роста и регенерации указанных тканей, что большое значение имеет при переломах. Разнообразные факторы (внешние и внутренние) могут влиять на правильное формирование скелета в эмбриогенезе и постнатальном периоде.

II. Целевые задачи.

1. Показать знания общих признаков строения скелетных соединительных тканей; а также строение хряща и кости как органов..

III.Необходимый исходный уровень знаний

а) из предшествующих тем

1. Строение клетки
 2. Состав межклеточного вещества
- #### б) из текущей темы
1. Классификация и источник развития скелетных тканей.
 2. Особенности структурной организации хрящевых и костных тканей.

IV.Объекты изучения.

а) микропрепараты

1. Гиалиновый хрящ (окраска гематоксилин-эозин)
2. Эластический хрящ (окраска орсеином)
3. Волокнистый хрящ (окраска гематоксилин-эозин)
4. Пластинчатая костная ткань (окраска по методу Шморля)

V.Информационная часть.

К скелетным тканям относят хрящевые и костные ткани. Они состоят из клеток и межклеточного вещества. Клетки хрящевой ткани-хондробласты и хондроциты. *Хондробласты* – молодые, уплощенные клетки, способные к пролиферации и синтезу межклеточного вещества хряща. *Хондроциты*- основной вид клеток хрящевой ткани, округлой, овальной, полигональной формы. Расположены в лакунах в межклеточном веществе в одиночку или изогенными группами. Различают три типа хондроцитов в изогенных группах. В составе *межклеточного вещества* 70-80% воды, 10-15% органических веществ (белки, липиды, гликозаминогликаны, протеогликианы), 4-7% неорганических веществ. Собственно хрящевая ткань не имеет кровеносных сосудов, питательные вещества диффундируют из окружающей её надхрящницы. **Хрящевую ткань** по структурно-функциональным особенностям строения межклеточного вещества подразделяют на: гиалиновую, эластическую, волокнистую.

Гиалиновая хрящевая ткань составляет большую часть скелета развивающегося эмбриона, у взрослого встречается в местах соединения ребер с грудиной, в гортани, в воздухоносных путях, на суставных поверхностях костей.

Эластическая хрящевая ткань образует ушную раковину, надгортанник, рожковидные и клиновидные хрящи гортани.

Волокнистая хрящевая ткань встречается в межпозвоночных дисках, в полуподвижных соединениях, в местах перехода волокнистой соединительной ткани в гиалиновый хрящ.

Костные ткани - специализированный тип соединительной ткани с высокой минерализацией межклеточного вещества. Существуют два типа костной ткани: ретикулофиброзная и пластинчатая. Они различаются по структурным и физическим свойствам, которые обусловлены строением межклеточного вещества. Морфофункциональные свойства костной ткани меняются в зависимости от возраста, мышечной деятельности, условий питания, а также под влиянием деятельности желез внутренней секреции.

Костные ткани содержат три вида клеток: остеобласты, остециты, остеокласты. *Остеобласты* – молодые клетки, создающие костную ткань, встречаются в глубоких слоях надкостницы и местах регенерации костной ткани. *Остеоциты* – основные клетки костной ткани, утратившие способность делиться и продуцировать компоненты межклеточного вещества. Они расположены в лакунах, заполненных тканевой жидкостью. Обмен между остеоцитами и кровью осуществляется через тканевую жидкость. *Остеокласты* – гигантские клетки, способные разрушать обызвествленный хрящ и кость. *Межклеточное вещество* содержит 72% минеральных веществ (карбонаты, фосфаты, фториды кальция) и 28% органических веществ (белки, гликозаминогликаны, протеогликианы).

Существует два типа костной ткани- ретикулофиброзная и пластинчатая. Они различаются по структурным и физическим свойствам, которые обусловлены строением межклеточного вещества. *Ретикулофиброзная (грубоволокнистая)* костная ткань встречается у зародышей, у взрослого – в местах заросших швов черепа. Она состоит из беспорядочно расположенных грубых пучков коллагеновых волокон, костных клеток - остеоцитов, расположенных в лакунах. *Пластинчатая* костная ткань состоит из костных пластинок, образованных костными клетками и минерализованным аморфным веществом с коллагеновыми волокнами, ориентированными в определенных направлениях. В диафизе различают три слоя: наружный слой общих пластинок,

средний, образованный концентрически напластованными вокруг сосудов костными пластинками – остеонами и внутренний слой общих пластинок. *Остеон* является структурной единицей компактного вещества трубчатой кости.

Развитие костной ткани осуществляется как в эмбриогенезе (прямой и непрямой остеогистогенезы), так и в постэмбриональный период (при регенерации и эктопическом остеогистогенезе).

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Гиалиновый хрящ» найти и зарисовать плотную волокнистую соединительную ткань надхрящницы (1), в которой среди коллагеновых волокон (а) располагаются кровеносные сосуды (б) и молодые клетки-хондробласты (в). Под надхрящницей расположен собственно хрящ (2), состоящий из хрящевых клеток - хондроцитов (3), расположенных по одиночке или изогнутыми группами (4). Вокруг клеток различают базофильную (г) и ацидофильную (д) зоны. Между клетками залегает основное аморфное вещество (5).
2. На микропрепарате «Эластический хрящ» найти и зарисовать надхрящницу (1), под которой располагается собственно хрящ (2), в котором видны изогнутые группы хондроцитов (3) или отдельные хондроциты (4). Среди клеток четко видны эластические волокна (5). Пространство между клетками и волокнами заполнено основным аморфным веществом (6).
3. Рассмотреть микропрепарат «Волокнистый хрящ» и найти в нем структуры, характерные для хряща.
4. На микропрепарате «Пластинчатая костная ткань» найти и зарисовать наружную надкостницу (периост) (А), в которой различают наружный адвентициальный слой (1) и внутренний волокнистый слой (2), в котором видны кровеносные сосуды (3) и молодые хрящевые клетки-остеобласты (4). Под надхрящницей располагается кость (Б), состоящая из наружных генеральных пластинок (5), гаверсовой системы - остеонов (6), вставочных пластинок (7) и внутренних генеральных пластинок (8). В остеоне (6) под большим увеличением можно увидеть канал остеона (а), вокруг которого концентрически наслаиваются костные пластинки (б). В костных пластинках можно увидеть костные лакуны с островками остеоцитов (г). Под слоем внутренних генеральных пластинок (8) расположена внутренняя надкостница - эндост (9).
5. Зарисовать и обозначить рисунки:

VII. Контрольные вопросы.

1. Общая характеристика хрящевой ткани. Классификация и топография клеток и межклеточного вещества.
2. Хрящ как орган. Строение надхрящницы и её роль в питании, росте и регенерации хряща.
3. Особенности строения и локализации различных видов хрящевой ткани.
4. Общая характеристика костной ткани. Клетки и межклеточное вещество.
5. Классификация костной ткани. Морфофункциональная характеристика различных видов костной ткани.
6. Строение трубчатой кости как органа. Гистотопография кровеносных капилляров и камбиальных элементов.

VIII. Учебные задачи.

1. У одной из линии мышей нарушен синтез хондроитинсульфата. Как влияет это нарушение на развитие хрящевой ткани?
2. При старении содержание воды в гиалиновом хряще уменьшается. Как при этом изменится упругость хряща?
3. Человеку свойственно прямохождение, в то время как orangutan висит на ветках деревьев в самых различных позах. Отличается ли направление оссеиновых волокон в телах позвончиков человека и orangutanга?
4. Известно, что глюкокортикоидные гормоны угнетают функциональную активность хондробластов и остеобластов. Как повлияет введение больших доз глюкокортикоидов беременной самке на остеогенез в трубчатых костях эмбриона?
5. Животному с экспериментальным переломом кости введен гормон кальцитонин, стимулирующий функцию остеобластов. Как повлияет на процесс регенерации кости введение кальцитонина?
6. На препарате трубчатой кости человека отсутствует эпифизарная пластинка роста. Каков вероятный возраст человека?
7. Крысы в течение месяца находились в условиях космического полета. Как изменится содержание солей кальция в костной ткани?
8. Крысы в течение месяца подвергались физической нагрузке (бег в специальном аппарате). Как изменится прочность костной ткани конечностей?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Общая характеристика и классификация хрящевых тканей	1. Гистология: учебник / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
---	---

2.Морфофункциональная характеристика клеток хрящевой ткани 3.Особенности строения и локализации различных видов хрящевой ткани 4.Общая характеристика и классификация костных тканей 5.Морфофункциональная характеристика клеток костной ткани 6.Особенности строения и локализации различных видов костных тканей 7.Строение надхрящницы и надкостницы, их роль в процессах питания, роста и регенерации 8.Строение трубчатой кости как органа. Понятие о гаверсовых системах 9.Процессы хондрогистогенеза и остеогистогенеза	2.Гистология: учебник / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Челышева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009. 3.Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 1. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
---	--

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

Определять на микроскопическом уровне основные структурные компоненты хрящевых и костных тканей

III. Задания для подготовки к занятию.

Задание 1. Заполните таблицу «Хрящевой дифферон»:

Клетка		Особенности строения	Функция
Хондробласты			
Хондроциты	I тип		
	II тип		
	III тип		

Задание 2. Допишите недостающие сведения в нижеследующем тексте:

Разделившиеся хондробласты не расходятся, а образуют группы клеток, состоящие изхондроцитов. Клетки выделяют, которые имеютреакцию и придают участкам межклеточного вещества, окружающим группы клеток, значительную базофилию. Эти базофильные участки называются..... матриксом клеток. Участки, удаленные от этих групп, отличаются слабой базофилией и называютсяматриксом.

Задание 3. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика типов хрящевой ткани»:

	Гиалиновая	Эластическая	Волокнистая
--	------------	--------------	-------------

Локализация			
Цвет			
Особенности межклеточного вещества			
Основные физические свойства			
Способность к обезызвлению			

Задание 4. Заполните таблицу «Типы костной ткани»:

Тип костной ткани	Локализация	Наличие пластинок	Расположение коллагеновых волокон

Задание 5. Составьте три тестовых задания по изучаемой теме по следующему образцу:

В состав остеона входят:

- А) эндост
- Б) остециты
- В) боковые пластинки
- Г) вставочные пластинки
- Д) наружные генеральные пластинки

IV. Вопросы для самоконтроля

1. Классификация скелетных тканей.
2. Общая характеристика хрящевых тканей. Хрящевой дифферон.
3. Особенности строения гиалиновой хрящевой ткани.
4. Особенности строения эластической хрящевой ткани.
5. Особенности строения волокнистой хрящевой ткани.
6. Костная ткань: общая характеристика, особенности строения и локализации.
7. Строение трубчатой кости как органа.
8. Строение надхрящницы и надкостницы, их роль в процессах питания, роста и регенерации.
9. Основные стадии хондрогистогенеза и остеогистогенеза.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

1. Назовите структуры компактного вещества диафиза:

- а. Слой остеонов.
- б. Наружная система общих пластинок.
- в. Внутренняя система общих пластинок.
- г. Костные трабекулы.

2. Назовите виды костной ткани:

- а. Пластинчатая.
- б. Губчатая.
- в. Грубоволокнистая.
- г. Компактная.

3. Какие клетки (симпласты) разрушают костную ткань?

- а. Остеоциты.
- б. Остеобласты.
- в. Хондрокласты.
- г. Остеокласты.
- д. Фибробласты.

4. Как называется зона, окружающая хрящ снаружи и какова ее роль?

- а. Эндост.
- б. Периост.
- в. Перихондр (надхрящница).
- г. Питание хряща.

5. Для костной ткани характерна постоянная перестройка. В чем она заключается?

- а. Только в резорбции старых остеонов.
- б. Только в создании новых остеонов.
- в. В резорбции старых и создании новых остеонов.
- г. В исчезновении вставочных пластин.
- д. В увеличении толщины периоста и эндоста.

6. Какой вид хряща никогда не обызвествляется?

- а. Гиалиновый.
- б. Эластический.
- в. Волокнистый.

7. В зоне зрелого хряща присутствует все перечисленное, КРОМЕ:

- а. Основное вещество.
- б. Хондриновые волокна.
- в. Кровеносные сосуды.
- г. Изогенные группы клеток.

8. Какая костная ткань образует черепные швы?

- а. Пластинчатая.
- б. Компактная.
- в. Грубоволокнистая.
- г. Зрелая.

9. Что такое вставочные пластинки?

- а. Материал для образования остеонов.
- б. Остатки старых остеонов.
- в. Часть вновь сформированных остеонов.
- г. Компонент грубоволокнистой костной ткани.

10. Укажите предшественник остеокласта.

- а. Остеобласт.
- б. Хондробласт.
- в. Макрофаг.
- г. Моноцит, адвентициальная клетка.

Ответы:

1.	а,б,в	2.	а,в	3.	г	4.	в,г	5.	в
6.	б	7.	в	8.	в	9.	б	10.	г

ТЕМА: МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ.

I. Мотивационная характеристика темы.

Мышечные ткани – группа тканей организма различного происхождения, объединяемых по признаку сократимости. С мышечными тканями связаны разнообразные формы движения организма и его функции: передвижение тела в пространстве, сердечные сокращения, передвижение крови по сосудам, мочеиспускание, передвижение пищевых масс по кишечнику и т.д. Биологическая природа человека такова, что она требует обязательного нормального действия всех систем и органов, в противном случае снижается их жизнедеятельность и может наступить атрофия. В первую очередь это относится к мышечной системе организма. Кроме того, мышечные ткани депонируют энергетический материал; при нарушении структуры и функции мышечных тканей возникают тяжелые заболевания. Это делает необходимым подробное изучение мышечных тканей будущим врачом.

II. Целевые задачи.

1. Изучить структурные основы механизма мышечного сокращения.
2. Уметь сопоставить микро-, ультра-, гистохимические данные с функциональным состоянием мышечных волокон.
3. Объяснить структурные и функциональные особенности различных групп мышечных тканей.

III. Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем:

1. Органеллы клетки.
2. Неклеточные тканевые структуры.

б) из текущего занятия:

1. Классификация и особенности структурной организации мышечных тканей.
2. Строение скелетной и сердечной мышечных тканей.
3. Особенности строения миофибрилл как структурно-функциональной единицы мышечного волокна.
4. Строение гладкой мышечной ткани.
5. Источники развития и способы регенерации мышечных тканей.

IV. Объекты изучения.

а) микропрепараты для самостоятельного изучения:

1. Гладкая мышечная ткань в препарате «Мочевой пузырь» (окраска гематоксилин-эозином).
2. Поперечно-полосатая мышечная ткань в препарате «Язык кролика» (окраска железным гематоксилином).

V. Информационная часть.

Мышечные ткани - группа тканей организма различного происхождения, объединяемых по признаку сократимости. Существуют две группы тканей: **поперечнополосатая** (исчерченная) скелетная и сердечная и **гладкая** (неисчерченная). Сокращение мышечных тканей осуществляется за счет наличия органоидов специального значения - миофибрилл. В структуре миофибрилл имеются сократительные белки: **актин**, **миозин**, **тропонин**, **тропомиозин**, за счет которых и при наличии ионов Са происходит укорочение мышечного волокна. Поперечная исчерченность скелетного мышечного волокна определяется регулярным чередованием в миофибриллах различно преломляющих поляризованный свет участков (дисков) - светлых, **изотропных -I дисков** и темных, **анизотропных - А дисков**. Светлые диски образованы актином, темные – миозином. Белковые нити прикрепляются к **телофрагмам** и **мезофрагмам**. К телофрагмам – актиновые, к мезофрагмам – миозиновые нити. На продольном срезе телофрагмы выглядят как линии, называемые **Z-линиями**. Участок миофибрилл расположенный между двумя телофрагмами называется **саркомером**. Часть саркомера, занятая M-линией (мезофрагмой) и прилежащими к ней зонами, где располагаются только миозиновые нити, называется **Н-зоной**. Миофибриллы окружены петлями агранулярной эндоплазматической сети (**саркоплазматический ретикулум**), в которой аккумулируются ионы кальция. На уровне телофрагм локализуются впячивания цитолеммы – поперечные трубочки, или **Т-трубочки**. Канальцы саркоплазматического ретикулума достигают Т-трубочек, образуя конечные (терминальные), цистерны, идут параллельно им и сопровождают каждую из трубочек. Канальцы Т-системы и терминальные цистерны образуют **триады**. Вокруг миофибрилл митохондрии образуют цепочки.

Процесс сокращения – это укорочение миофибрилл в пределах саркомера. Потенциал действия распространяется по сарколемме и Т-трубочкам. Ионы кальция освобождаются из саркоплазматической сети, поступают к миофибриллам, взаимодействуют с регуляторным белком тропонином, освобождая активные центры белка актина. Специализированные боковые поверхности миозина – головки миозина, используя энергию АТФ перемещают актиновые нити и приближают концы последних к М-линии.

Различают красные мышечные волокна (I тип), белые мышечные волокна (II тип) и переходные формы. Волокна I типа содержат АТФазу миозина медленного типа, СДГ высокой активности, большое содержание миоглобина и гликогена. Волокна II типа содержат АТФазу миозина быстрого типа, активность СДГ низкая, включений гликогена больше, миоглобина – меньше.

Гладкая мышечная ткань образована миоцитами веретеновидной формы. Актиновые миофиламенты расположены под углом или продольно по отношению к длинной оси клетки. Ионы кальция поступают в клетку из выпячиваний образованных цитолеммой - пиноцитозных пузырьков и кавеол.

Сердечная мышечная ткань образована кардиомиоцитами. Существует несколько видов кардиомиоцитов: сократительные, проводящие, переходные (промежуточные), секреторные.

Сократительные кардиомиоциты имеют удлинённую почти цилиндрическую форму. Их концы соединяются друг с другом, составляя функциональные волокна. В области контакта находятся вставочные диски. Ядро (одно или два) расположены в центре клетки.

Регенерация мышечных тканей: а) поперечно-полосатая мускулатура имеет камбиальные клетки – миосателлиты; б) гладкая – компенсаторная гипертрофия гладкомышечных клеток, некоторые миоциты делятся, миофибробласты превращаются в миоциты; в) сердечная мышечная ткань не восстанавливается, т.к. дефинитивные кардиомиоциты утратили способность к митотическому делению.

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Мочевой пузырь» найти и зарисовать гладкие миоциты, имеющие в продольном сечении удлинённую веретеновидную форму - (1). В центре клетки хорошо определяется палочковидной формы ядро (2). Вокруг группы клеток имеются коллагеновые и эластические волокна (3). В поперечном сечении клетки и их ядра имеют округлую форму, хорошо видны миофибриллы, расположенные по периферии клетки в виде розовых точек (4). Между продольно и циркулярно расположенными слоями мышц видны прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани (5).

2. На микропрепарате «Листовидные сосочки языка» найти и зарисовать поперечнополосатые мышечные волокна (1), имеющие на продольном разрезе вид тяжёлой цилиндрической формы. С поверхности мышечное волокно покрыто сарколеммой (2), под которой по периферии расположены уплощённые ядра (3). В волокнах, разрезанных по оси ядра располагаются по бокам. Поперечнополосатая мышечная ткань характеризуется продольной и поперечной исчерченностью. Продольная исчерченность объясняется наличием миофибрилл (4). Между мышечными волокнами видны прослойки соединительной ткани, называемой эндомизией (5), они связывают мышечные волокна и переходят в волокнистый остов сарколеммы. Ядра клеток эндомизия (6) отличаются от мышечных ядер вытянутой формой и большим содержанием хроматина, отчего они сильнее окрашиваются. Поперечные разрезы мышечных волокон (7) имеют округлую форму, причем хорошо заметно периферическое расположение ядер. Поперечные разрезы миофибрилл (8) имеют вид точек. Вокруг каждого волокна видны тонкие прослойки эндомизия (5).

3. Зарисовать и обозначить рисунки:

VII. Контрольные вопросы.

1. Особенности строения различных видов мышечной ткани, источники развития, локализация, классификация.
2. Поперечнополосатая мышечная ткань, структурные механизмы мышечного сокращения.
3. Что такое Т- трубочки? Каковы их взаимоотношения с эндоплазматической сетью и роль в мышечном сокращении?
4. Гладкомышечная ткань, структурные механизмы мышечного сокращения.
5. Особенности строения сердечной мышечной ткани.

VIII. Учебные задачи.

1. На электроннограмме миофибриллы диски И не обнаруживаются, телофрагмы приближены к диску А. В какой фазе функциональной активности находится мышечное волокно?
2. В эксперименте исследуется ткань, которая сокращается тонически и практически неустойчива. Какая это ткань? Каким отделом нервной системы она иннервируется?
3. В условном эксперименте в истощенном мышечном волокне разрушили Т - систему. Изменится ли способность мышечного волокна к сокращению?
4. Ингибировано химическим веществом поступление ионов Ca^{2+} в саркоплазму. Как это отразится на функции мышечной ткани?
5. Крысы длительное время плавали в бассейне. При исследовании состояния их скелетных мышц обнаружено почти полное исчезновение в них гликогена, увеличение числа митохондрий и просветление их матрикса. Какая функция клетки находится в чрезвычайно напряженном состоянии? С чем связаны указанные морфологические изменения митохондрий? Почему исчез гликоген?
6. В гладкомышечной ткани нервное волокно подходит к одной клетке, а в ответ сокращается целая группа из 8-9 клеток. Объясните, каким образом импульс достигает клеток, не имеющих контакта с нервным волокном?
7. Патологическим процессом разрушен вставочный диск между кардиомиоцитами. К чему приведет такое нарушение?
8. В результате инфаркта наступила повреждение сердечной мышцы. Какие клеточные элементы обеспечивают восстановление дефекта в структуре органа?

IX. Темы реферативных сообщений.

1. Современные представления о гистофизиологии поперечно-полосатого мышечного волокна.
2. Механизм регуляции сокращения и расслабления поперечно-полосатой мышечной ткани.
3. Миозин и биологическая подвижность.
4. Структуры и функции белков сократительных систем.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1.Классификация и особенности структурной организации мышечных тканей. 2.Строение скелетной и сердечной мышечных тканей. 3.Особенности строения миофибрилл как функциональной единицы мышечного волокна. 4.Строение гладкой мышечной ткани. 5.Источники развития и способы регенерации мышечных тканей.	1.Гистология: учебник / Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016. 2.Гистология: учебник / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009. 3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 1. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
--	--

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Объяснить структурные и функциональные особенности различных групп мышечных тканей.-

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

2. Сопоставить микро-, ультра-, гистохимические данные с функциональным состоянием мышечных волокон.-

3. III. Задания для подготовки к занятию:

Задание № 1. Дополните недостающие сведения

Виды мышечных тканей:

- 1.
- 2.
- 3.

Поперечнополосатые мышечные ткани:

1. Структурно-функциональная единица миофибриллы -....., включает в себя

Темные диски образованы.....

Светлые диски образованы.....

Z-линия это

Миозиновые протофибриллы состоят: из.....

Актиновые протофибриллы состоят: из.....

Задание № 2. Продолжите фразы и заполните таблицу. «Типы мышечных волокон»

	Красные мышечные волокна (волокна I, или медленного типа)	Белые мышечные волокна (волокна II, или быстрого типа)
Функциональные способности	Способны к	Способны к
Миоглобин	а. В волокнах содержание миоглобина - б. Отсюда - цвет волокон.	а. Содержание миоглобина – Отсюда цвет волокон.
Гликоген	В волокнах гликогена •	Содержание гликогена -

Задание № 3. Гладкая мышечная ткань. Продолжите фразы.

Клетки исчерченность, содержат палочковидной формы
(количество), расположенных В клетке хорошо
развита....., происходит синтез компонентов межклеточного
вещества (.....)

В гладких миоцитах нет Т-трубочек, L-каналцев и терминальных цистерн, как в скелетной и сердечной тканях. Плазмолемма образует многочисленные впячивания - Эти образования участвуют в

Тонкие (актиновые) миофиламенты прикрепляются к (аналогам Z-полоски), которые

Толстые (миозиновые) миофиламенты внедряются между только в

Задание № 4. Сердечная мышечная ткань. Продолжите фразы.

Функциональные волокна: состоят из

Границы между последними называются дисками.

Виды контактов между соседними кардиомиоцитами: десмосомы, интердигитации, **нексусы**.

обеспечивают электрическую связь между кардиомиоцитами.

В области вставочных дисков в плазмолемме кардиоцитов находятся **зоны**

Содержание миофибриллони занимают около 40 % объёма клеток.

В клетке присутствуютядра

Они занимают**положение**.

Миосателлитов и стволовых клеток нет; поэтому новые кардиомиоциты и функциональные волокна при регенерации

Задание № 5. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Для быстросокращающихся белых мышечных волокон характерно:

1. быстрый миозин
2. высокая активность АРФазы миозина
3. низкое содержание миоглобина
4. высокая активность сукцинатдегидрогеназы.

IV. Вопросы для самоконтроля

1. Особенности строения различных видов мышечной ткани, источники развития, локализация, классификация.
2. Поперечнополосатая мышечная ткань, структурные механизмы мышечного сокращения.
3. Что такое Т- трубочки? Каковы их взаимоотношения с эндоплазматической сетью и роль их в мышечном сокращении?.
4. Гладкомышечная ткань, структурные механизмы мышечного сокращения.
5. Особенности строения сердечной мышечной ткани.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Что входит в состав саркомера?

- а. Половина диска I, диск А и еще одна половина диска I.
- б. Диск А и диск I.
- в. Диск А и половина диска I.
- г. Диск I и половина диска А.
- д. Половина диска А, диск I и еще одна половина диска А.

2. Каким путем происходит распространение возбуждения по мышечному волокну?

- а. По цитолемме.
- б. По саркотубулярной системе.
- в. По цитоплазматической гранулярной сети.
- г. По цитолемме и саркотубулярной системе.
- д. По микротрубочкам.

3. Какая ткань расположена между мышечными волокнами скелетной мышечной ткани?

- а. Ретикулярная ткань.
- б. Плотная неоформленная соединительная ткань.

- в. Плотная оформленная соединительная ткань.
- г. Рыхлая волокнистая соединительная ткань.

4. Какие из перечисленных особенностей строения НЕ характерны для сердечной мышцы?

- а. Расположение ядер в центре кардиомиоцита.
- б. Расположение ядер на периферии кардиомиоцита.
- в. Наличие вставочных дисков.
- г. Наличие анастомозов между кардиомиоцитами.

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

5. Какие белки входят в состав миофибриллы?

- а. Миозин.
- б. Актин.
- в. Кератин.
- г. Коллаген.

6. Назовите признаки скелетной мышечной ткани:

- а. Образована клетками.
- б. Ядра расположены по периферии.
- в. Состоят из мышечных волокон.
- г. Обладает только внутриклеточной регенерацией.
- д. Развивается из миотомов.

7. Какие органеллы из перечисленных НЕ содержатся в кардиомиоцитах?

- а. Органеллы общего значения.
- б. Тонкофибриллы.
- в. Нейрофибриллы.
- г. Миофибриллы

8. Что происходит при сокращении саркомера?

- а. Укорочение актиновых и миозиновых миофиламентов.
- б. Уменьшение ширины зоны "Н".
- в. Сближение телофрагм (Z - линий).
- г. Уменьшение ширины А - диска.
- д. Вхождение актиновых миофиламентов между миозиновыми.

9. Отличие сердечной мышечной ткани от скелетной?

- а. Состоят из клеток.
- б. Ядра расположены в центре клеток.
- в. Миофибриллы расположены по периферии кардиомиоцитов.
- г. Мышечные волокна не имеют поперечной исчерченности.
- д. Мышечные волокна анастомозируют между собой.

10. Чем отличается гладкая мышечная ткань от поперечно-полосатой скелетной?

- а. Состоит из клеток.
- б. Входит в состав стенок кровеносных сосудов и внутренних органов.
- в. Состоит из мышечных волокон.
- г. Развивается из миотомов сомитов.
- д. Не имеет исчерченных миофибрилл.

Ответы:

1. а	2. г	3. г	4. б	5. а,б
6. б,в,д	7. б,в	8. б,в,д	9. а,б,в,д	10. а,б,д

МОДУЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ

Целевые задачи.

1. Показать знания теоретического материала по изученным темам.
2. Уметь в микропрепаратах определять и дифференцировать гистологические структуры тканей.
3. Решать ситуационные задачи и тесты.

Контрольные вопросы:

1. Общая характеристика эпителиальной ткани. Классификация эпителия.
2. Однослойный эпителий, виды, локализация, особенности строения.
3. Многослойный эпителий, виды, локализация, особенности строения.

4. Железы, строение, классификация, функция. Секреторный цикл железистой клетки.
5. Общая характеристика крови и лимфы как тканей (развитие, строение, функция, способность к регенерации).
6. Классификация форменных элементов крови. Понятие о гемограмме и лейкоцитарной формуле.
7. Морфологическая характеристика форменных элементов крови.
8. Современное представление о системе мононуклеарных фагоцитов и участие Т и В - лимфоцитов в клеточном и гуморальном иммунитете.
9. Классификация группы соединительных тканей. Вклад отечественных ученых в развитие учения о тканях (А.А. Максимов, А.А. Заварзин, В.Г. Елисеев). Источники развития, строение, функциональное значение и локализация отдельных видов волокнистой соединительной ткани.
10. Клеточный состав соединительных тканей, морфологическая и функциональная характеристика клеток.
11. Межклеточное вещество соединительных тканей, морфологическая и гистохимическая характеристика. Участие фибробластов и тучных клеток в образовании межклеточного вещества.
12. Особенности строения соединительных тканей со специальными свойствами.
13. Общая характеристика хрящевой ткани. Классификация и топография клеток и межклеточного вещества.
14. Хрящ как орган. Строение надхрящницы и её роль в питании, росте и регенерации хряща.
15. Особенности строения и локализации различных видов хрящевой ткани.
16. Общая характеристика костной ткани. Клетки и межклеточное вещество.
17. Классификация костной ткани. Морфофункциональная характеристика различных видов костной ткани.
18. Строение трубчатой кости как органа. Гистотопография кровеносных капилляров и камбиальных элементов.
19. Особенности строения различных видов мышечной ткани, источники развития, локализация, классификация.
20. Поперечнополосатая мышечная ткань, структурные механизмы мышечного сокращения.
21. Что такое Т- трубочки? Каковы их взаимоотношения с эндоплазматической сетью и роль в мышечном сокращении?
22. Гладкомышечная ткань, структурные механизмы мышечного сокращения.
23. Особенности строения сердечной мышечной ткани.

Микропрепараты

1. Мезотелий сальника (окраска азотнокислым серебром)
2. Однослойный кубический эпителий канальцев почки (окраска гема-токсилин-эозин)
3. Многорядный мерцательный эпителий в препарате трахея (окраска гематоксилин-эозин)
4. Многослойный неороговевающий эпителий в препарате роговица глаза (окраска гематоксилин-эозин)
5. Многослойный ороговевающий эпителий в препарате кожа пальца (окраска гематоксилин-эозин)
6. Многослойный переходный эпителий в препарате мочевого пузыря (окраска гематоксилин-эозин)
7. Мазок крови человека (окраска по методу Романовского)
8. Мазок крови лягушки (окраска по методу Романовского)
9. Плотная оформленная соединительная ткань в препарате сухожилие (окраска гематоксилин-эозин)
10. Плотная неоформленная соединительная ткань в препарате кожа пальца (окраска гематоксилин-эозин)
11. Жировая ткань в препарате сальник человека (окраска суданом III)
12. Ретикулярная ткань в препарате лимфатический узел (окраска гематоксилин-эозин)
13. Гиалиновый хрящ (окраска гематоксилин-эозин)
14. Эластический хрящ (окраска орсеином)
15. Волокнистый хрящ (окраска гематоксилин-эозин)
16. Пластинчатая костная ткань (окраска по методу Шморля)
17. Гладкая мышечная ткань в препарате «Мочевой пузырь» (окраска гематоксилин-эозином).

18. Поперечно-полосатая мышечная ткань в препарате «Язык кролика» (окраска железным гематоксилином).

Тестовые задания

ТЕМА: НЕРВНАЯ ТКАНЬ. НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ. НЕЙРОГЛИЯ. НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА. НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ. ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА. ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ НЕРВНЫЕ УЗЛЫ.

I. Мотивационная характеристика темы.

Значение нервной ткани в организме определяется основными свойствами нервных клеток воспринимать раздражение, приходить в состояние возбуждения, вырабатывать импульс и передавать его. Будучи высоко специализированной, нервная ткань в составе организма и систем осуществляет регуляцию деятельности тканей и органов, их взаимосвязь и связь с окружающей средой, т.е. обеспечивает корреляцию функций, интеграцию и адаптацию организма. Все элементы нервной ткани составляют морфологически и функционально единую систему организма.

II. Целевые задачи.

1. Изучить морфологическое строение и функциональные особенности нервных клеток и нейроглии. Знать классификацию нервных клеток.
2. Уметь определять нервные клетки и клетки нейроглии по морфологическим признакам.
3. Строение, функциональные особенности различных типов нервных волокон и процесса миелинизации.
4. Микроскопические, ультрамикроскопические и функциональные особенности нервных окончаний.
5. Особенности морфологического строения периферических и центральных органов нервной системы.

III. Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем.

1. Строение клетки и органоидов специального значения.
 2. Понятие о тканевой системе.
- б) из текущего занятия
1. Источник развития нервной ткани, составные компоненты нервной ткани.
 2. Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов.
 3. Классификация глиоцитов и их функциональное значение
 4. Понятие о нервных волокнах, их классификация и особенности строения.
 5. Принцип структурной организации химических и электрических синапсов.
 6. Строение нервных окончаний и их классификация.
 7. Строение и классификация синапсов.
 8. Гистофункциональные особенности спинномозговых ганглиев.

IV. Объекты изучения.

а) микропрепараты

1. Спинной мозг (окраска азотнокислым серебром)
2. Спинномозговой узел (окраска гематоксилин-эозин)
3. Мозжечок (окраска азотнокислым серебром)
4. Кора головного мозга (окраска азотнокислым серебром)
5. Безмиелиновое нервное волокно (окраска гематоксилин-эозин)
6. Миелиновое нервное волокно (окраска азотнокислым серебром)
7. Тельце Фатер-Пачини (окраска гематоксилин-эозин)

б) электроннограммы

№№ 193, 192, 195, 197, 211, 212.

V. Информационная часть.

Нервная ткань осуществляет регуляцию деятельности тканей и органов, их взаимосвязь и связь с окружающей средой. Нервная ткань состоит из нервных клеток - **нейронов**, выполняющих специфическую функцию, и **нейроглии**, обеспечивающей существование и специфическую функцию нервных клеток.

Нейроны, или нейроциты отличаются по функциональному значению и морфологическим особенностям. По функциональному значению нейроны делят на **рецепторные** (чувствительные, или афферентные), **ассоциативные** (вставочные), **эффекторные** (эфферентные). Первые генерируют нервный импульс, вторые – осуществляют связи между нейронами, третьи – передают

возбуждение на рабочий орган. Размер нейроцитов от 4-6 мкм до 130 мкм. Нервные клетки имеют тело и отростки. По форме тела различают **звездчатые, грушевидные, пирамидной, округлой** формы. Длина отростков нейронов колеблется от нескольких мкм до 1-1,5 м. По функциональному значению отростки делят на **аксоны** (нейриты) и **дендриты**. Дендриты проводят импульс к телу нервной клетки, аксон отводит импульс от тела. Аксон у нервной клетки всегда 1, дендритов - 1 и более. По количеству отростков нейроны бывают **униполярными** (один отросток), **биполярными** (два отростка), **мультиполярными** (более двух отростков). Истинных униполярных клеток в теле человека нет, а к группе биполярных клеток относят **псевдоуниполярные**. В нейронах хорошо развиты нейрофибриллы (пучки нейрофиламентов и нейротубул). Хроматофильная субстанция (субстанция Ниссля) – это участки гранулярной эндоплазматической сети (расположена в перикарионах и дендритах клеток).

Нейроглия образована клетками, обеспечивающими выполнение нейронами основных функций. Среди глиальных клеток выделяют два генетически различных вида: **макроглию** (глиоциты) и **микроглию**. Среди глиоцитов различают **эпендимоциты, астроциты, олигодендроглиоциты**. Эпендимоциты (эпителиоподобные клетки) выстилают спинномозговой канал и желудочки мозга. На апикальной поверхности находятся реснички, часть которых редуцируется. От базальной – отходят отростки пересекающие всю нервную трубку, достигающие ее внешней поверхности и образующие поверхностную глиальную пограничную мембрану. Выполняют разграничительную, опорную и секреторную функции. Астроциты, мелкие клетки с многочисленными отростками. Различают протоплазматические (коротколучистые, короткоотростчатые) и волокнистые (длиннолучистые, длинноотростчатые). Протоплазматические расположены в сером веществе, выполняют разграничительную, трофическую и опорную функции. Волокнистые главным образом расположены в белом веществе, выполняют опорную, разграничительную, а также изолируют нейроны от внешних влияний. Олигодендроглиоциты наиболее многочисленные из клеток нейроглии. Окружают тела нейронов в центральной и периферической нервной системе, находятся в составе нервных оболочек. Имеют различную форму, имеют несколько отростков.

Отростки нервных клеток, покрытые оболочками, называются **нервными волокнами**. В соответствии с особенностями строения оболочек, все нервные волокна делятся на две основные группы - **миелиновые и безмиелиновые**. В центре волокна располагается отросток нервной клетки или осевой цилиндр, который окружен оболочками, образованными клетками олигодендроглии. Безмиелиновые нервные волокна находятся преимущественно в составе вегетативной нервной системы. Они обычно содержат несколько осевых цилиндров (волокна кабельного типа). Оболочки леммоцитов прогибаясь, плотно охватывают осевой цилиндр. Сдвоенная мембрана леммоцита образует мезаксон. Миелиновые нервные волокна расположены в центральной и периферической нервной системе. Они толще безмиелиновых. Их оболочка состоит из внутреннего миелинового слоя и наружного - нейролеммы, состоящей из цитоплазмы и ядер нейролеммоцитов. Миелиновый слой образован завитками мезаксона. На определенном расстоянии в этом слое располагаются насечки миелина (насечки Шмидт – Лантермана). Участок волокна без миелина называется узловым перехватом (перехват Ранвье). Отрезок волокна расположенный между двумя перехватами называется межузловым сегментом.

Концевые аппараты нервных волокон называют **нервными окончаниями**. По функциональному значению нервные окончания подразделяют на три группы: **эффекторные, рецепторные и концевые аппараты**, образующие межнейрональные синапсы и осуществляющие связь нейронов между собой. Эффекторные нервные окончания бывают двух типов – двигательные (моторные) и секреторные. Двигательные окончания поперечно-полосатых мышц называются нервно-мышечными окончаниями. Миелиновое волокно в окончании теряет миелиновый слой, прогибает сарколемму мышечного волокна. Терминальные ветви нервного волокна содержат митохондрии и пресинаптические пузырьки с медиатором – ацетилхолином. Плазмолемма терминальных ветвей образует пресинаптическую мембрану. Постсинаптическая мембрана образована сарколеммой, на поверхности которой расположены рецепторы. Обе мембраны разделены синаптической щелью. Рецепторные нервные окончания (рецепторы) бывают: экстеро- и интерорецепторы. В зависимости от специфичности раздражителя – хемо-, баро-, термо-, механорецепторы и т.д. По особенностям строения – свободные рецепторы (образованы терминалями осевого цилиндра) и несвободные (содержат осевой цилиндр и глиоциты). Несвободные подразделяются на неинкапсулированные (нет соединительнотканной капсулы) и инкапсулированные (покрыты соединительнотканной капсулой). Рецепторы скелетных мышц – нервно-мышечные и нервно-сухожильные веретена. Нервно-мышечные - состоят из

интрафузальных волокон двух типов – с ядерной сумкой и ядерной цепочкой. К интрафузальным мышечным волокнам подходят афферентные волокна двух типов – первичные (кольцеспиральные окончания) и вторичные (гроздьевидные окончания). Межнейронные синапсы – место контакта нервных клеток. Различают синапсы с химической передачей (химические) и электрической передачей (электрические). Последние у высших животных встречаются редко. Синапс состоит из пресинаптической части (веточки аксона, со скоплениями митохондрий и пресинаптических пузырьков), постсинаптической части (плазмолемма другого нейрона, с рецепторами на поверхности и субмембранными уплотнениями цитоплазмы). Между ними находится синаптическая щель. По локализации различают – аксосоматические, аксодендритические, аксоаксональные синапсы. По функции бывают: возбуждающие и тормозные. Химическим передатчиком (медиатором) являются биологически активные вещества - ацетилхолин, норадреналин, дофамин, глицин и др. Импульс в таких синапсах передается только в одном направлении.

Нервная система обеспечивает регуляцию всех жизненных процессов в организме и его взаимодействие с внешней средой. Анатомически нервную систему делят на **центральную и периферическую**. К периферической относят: периферические нервные узлы, стволы и окончания. Спинномозговые узлы лежат по ходу задних корешков спинного мозга. Они окружены соединительнотканной капсулой, от которой в паренхиму отходят перегородки с кровеносными сосудами. По периферии органа расположены тела рецепторных (чувствительных) псевдоуниполярных нейронов округлой формы. В центре - расположены отростки клеток. Дендриты идут на периферию, а аксоны образуют задние корешки спинного мозга. Тела нервных клеток окружены олигодендроглиоцитами (мантийными клетками) и далее снаружи от глии соединительной тканью.

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Спинной мозг» найти и рассмотреть в сером веществе мультиполярную клетку звездчатой формы (1), имеющую отростки (2), в цитоплазме которой (3) находится округлое светлое ядро (4), бедное хроматином.
2. На микропрепарате «Спинномозговой узел» найти и рассмотреть псевдоуниполярную клетку округлой формы (1), единственный отросток которой трудно различим в препарате. Тело клетки окружено клетками - сателлитами (2), являющимися элементами олигодендроглии.
3. На микропрепарате «Мозжечок» в сером веществе найти и рассмотреть мультиполярную клетку грушевидной формы (1), с хорошо выраженными отростками (2).
4. На микропрепарате «Кора головного мозга» найти и рассмотреть мультиполярную клетку пирамидной формы (1), с хорошо выраженными отростками (2). В центре клетки определяется округлой формы светлое ядро (3).
5. Заполнить таблицу.

Название	Рисунок клетки	Функции	Источник развития	Локализация

6. На микропрепарате «Безмиелиновые нервные волокна» найти и зарисовать неповрежденное изолированное волокно (1), в центре которого находится осевой цилиндр (2), а по периферии волокна расположены уплощенной формы ядра леммоцитов (3).

7. На микропрепарате «Миелиновое нервное волокно» найти и зарисовать неповрежденное нервное волокно (1), в центре которого расположен осевой цилиндр (2), снаружи - миелиновая оболочка (3), окрашенная осмием. По ходу волокна заметны перерывы миелиновой оболочки в виде кольцеобразных сужений - перехваты Ранвье (4), здесь осевой цилиндр лишен миелиновой оболочки. По ходу миелиновой оболочки видны косые светлые линии, пересекающие всю толщу миелина, называемые насечками Шмидт – Лантермана (5). Поверх миелиновой оболочки расположена неврилемма. Она лучше видна на местах расположения ядер шванновских клеток (6).

8. На микропрепарате «Спинномозговой узел» найти и зарисовать капсулу узла (1), состоящую из плотной неоформленной соединительной ткани, под которой расположены псевдо-униполярные клетки (2), округлой формы с пузырьковидным ядром (3). Каждая нервная клетка окружена мантийным слоем нейроглии (4). Центральная часть узла занята отростками нервных клеток - нервными волокнами (5) и прослойками соединительной ткани (6).

VII.Контрольные вопросы.

- 1.Микроскопическое строение нейроцитов и источники их развития. Строение нейронов различных отделов нервной системы.
- 2.Морфологическая и функциональная классификация нейронов.
- 3.Виды нейроглии, локализация, строение, источники развития, функции.
- 4.Нервные волокна, их строение, локализация, функциональные особенности.
- 5.Нервные окончания, классификация, строение.
- 6.Понятие о межнейрональных синапсах.
7. Строение спинномозгового (чувствительного) ганглия, его нейроны и глиоциты. Характер расположения глиоцитов в ганглии.

VIII.Учебные задачи.

- 1.Представлены два препарата нервной ткани: на первом - в цитоплазме нейроцитов выделяется большое количество зерен липофусцина, на втором - липофусцин отсутствует. Представителям какой возрастной группы принадлежат препараты?
- 2.На схеме представлены клеточные элементы нейроглии: I - клетки цилиндрической формы, имеющие на апикальной поверхности реснички; II - мелкие клетки с многочисленными отростками. К какому типу глиоцитов относятся эти клеточные элементы?
- 3.Патологическим процессом необратимо повреждены нейроны серого вещества спинного мозга. Какие клеточные элементы будут участвовать в нейрофагии?

4. Исследована скорость передачи нервного импульса различных нервных волокон. Обнаружено, что скорость проведения возбуждения у первых - 1-2 м\сек., у вторых - 5-120 м\сек. К какому типу относятся первые и вторые нервные волокна?
5. Животному произведена перерезка смешанного нерва. Отростки каких нейроцитов повреждены?
6. Перерезано нервное волокно. На препарате обнаружены булавовидные расширения осевого цилиндра (колбы роста). К какому отрезку нервного волокна относится исследуемый участок?
7. На одном из препаратов представлено конечное ветвление осевого цилиндра, сопровождаемое глиоцитами, на другом - ветвление только осевого цилиндра. К какому морфологическому типу относится первое и второе нервное окончание?
8. На месте перерезки нервного волокна возник грубый соединительно-тканый рубец. Как это отразится на процессе регенерации нервного волокна?
9. У больного возник паралич, т.е. стали невозможны движения парализованной части тела. Повреждение каких структур в трехчленной рефлекторной дуге могли явиться причиной паралича?
10. У двух больных конечности не реагируют (не отдергиваются) на покалывание. При этом первый больной при покалывании чувствует боль, второй – не чувствует ни боли, ни самого покалывания. Повреждения каких структур (уровней) в трехчленной рефлекторной дуге у первого и второго больного могли явиться причиной описываемого состояния?
11. Больной испытывает давление на кожу, но не чувствует боли и легкого прикосновения к коже. Какие рецепторы в коже больного повреждены и какие не повреждены?

IX. Темы реферативных сообщений.

1. Нейроны коры большого мозга в системной организации
2. От нейрона к мозгу.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Источники развития и составные компоненты нервной ткани.	1. Гистология: учебник / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2. Морфологическая и функциональная классификация нейронов и нейроглии.	2. Гистология: учебник / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
3. Особенности строения нервных волокон и механизм их образования.	3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 1. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
4. Строение нервных окончаний и их классификация. Принцип структурной организации межнейронных синапсов.	

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

На микроскопическом уровне определять различные типы нейронов, различать миелиновые и безмиелиновые нервные волокна, идентифицировать эффекторные и рецепторные нервные окончания.

III. Задания для подготовки к занятию.

Задание 1. Допишите недостающие сведения.

По функции нейроны делятся на 3 вида: чувствительные (или рецепторные), ассоциативные и эффекторные. Чувствительные нейроны сигналы от Эти сигналы передаются чаще всего - в нервную систему, Тела нейронов находятся Ассоциативные нейроны передают сигналы от Они находятся в нервной системе. Эффекторные нейроны передают сигналы на Тела данных клеток находятся

Задание № 2. Заполните таблицу «Нервные волокна»

	Миелиновые волокна	Безмиелиновые волокна
Количество осевых цилиндров		
Оболочки		

Характерные признаки строения		
Отличительные особенности в строении		
Скорость прохождения импульса		
Локализация		

Задание № 3. Продолжите предложение

Окончанием дендрита является _____ нервное окончание. По строению в эпителии эти окончания _____, в соединительной ткани _____. По характеру воспринимаемых раздражений окончания бывают _____, _____, _____.

Окончания аксона называют _____. В составе этого окончания выделяют 3 составляющих: _____, _____.

Задание №4. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Какие клетки можно считать псевдоуниполярными

- а. с одним отростком
- б. с двумя отростками
- в. с тремя отростками
- г. с одним отростком, который Т-образно разветвляется

IV. Вопросы для самоконтроля:

1. Микроскопическое строение нейроцитов и источники их развития. Строение нейронов различных отделов нервной системы.
2. Морфологическая и функциональная классификация нейронов.
3. Виды нейроглии, локализация, строение, источники развития, функции.
4. Нервные волокна, их строение, локализация, функциональные особенности.
5. Нервные окончания, классификация, строение. Понятие о межнейрональных синапсах.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Какие функции выполняют клетки микроглии?

- а. Генерируют нервный импульс.
- б. Трофическую.
- в. Разграничительную.
- г. Защитную.
- д. Секреторную.

2. Какими органоидами образована хроматофильная субстанция в цитоплазме нейронов?

- а. Митохондрии.
- б. Лизосомы.
- в. Диктиосомы комплекса Гольджи.
- г. Гладкая цитоплазматическая сеть.

д. Гранулярная эндоплазматическая сеть.

3. В аксоне присутствует все, кроме:

- а. Митохондрий.
- б. Везикул.
- в. Микротрубочек.
- г. Базофильного вещества (субстанции Ниссля).
- д. Нейрофиламентов.

4. Какие морфологические типы нейронов наиболее распространены у млекопитающих?

- а. Униполярные.
- б. Мультиполярные.
- в. Псевдоуниполярные.
- г. Биполярные.
- д. Аполярные.

5. Где располагаются эпендимоциты?

- а. Выстилают желудочки головного мозга и центральный канал спинного мозга.
- б. Окружают крупные нейроны мозга.
- в. Сопровождают нервные волокна.
- г. Окружают кровеносные сосуды.

6. Аксональный холмик характерен для:

- а. Дендрита
- б. Тела нервной клетки
- в. аксона
- г. микроглии

7. Дендрит

- а. отводит импульс от клетки
- б. приводит импульс к клетке
- в. проводит импульс внутри клетки
- г. обеспечивает взаимодействие структур клетки

7. Чем образована пресинаптическая часть межнейронного синапса?

- а. Аксоном нейрона.
- б. Дендритом нейрона.
- в. Телом нейрона.

8. Где расположены синаптические пузырьки?

- а. В пресинаптической части синапса.
- б. В постсинаптической части синапса.
- в. В синаптической щели.

9. Какими типами нейронов и их отростками образуются афферентные нервные окончания?

- а. Дендритами эфферентных нейронов.
- б. Аксонами вставочных нейронов.
- в. Аксонами афферентных нейронов.
- г. Дендритами афферентных нейронов.

10. Где располагаются эпендимоциты?

- а. Выстилают желудочки головного мозга и центральный канал спинного мозга.
- б. Окружают крупные нейроны мозга.
- в. Сопровождают нервные волокна.
- г. Окружают кровеносные сосуды.

11. Что присутствует в безмиелиновом нервном волокне?

- а. Миелиновая оболочка.
- б. Только один осевой цилиндр.
- в. Несколько осевых цилиндров.
- г. Межузловые сегменты.

12. К какой группе нервных окончаний относятся пластинчатые тельца?

- а. Не инкапсулированные чувствительные нервные окончания.
- б. Инкапсулированные чувствительные нервные окончания.
- в. Свободные афферентные нервные окончания.
- г. Секреторные нервные окончания.

д. Двигательные нервные окончания.

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

13. Структурные компоненты нервной ткани:

- а. Нейроны.
- б. Нейроглия.
- в. Основное (аморфное) вещество.
- г. Ретикулиновые волокна.

14. Что относится к макроглии?

- а. Эпендимоциты.
- б. Астроциты.
- в. Олигодендроциты.
- г. Гигантские нейроны коры мозга.
- д. Глиальные макрофаги.

15. Олигодендроглиоциты – это

- а. Клетки микроглии.
- б. Отростки нервных клеток.
- в. Разновидность макроглии
- г. Нет правильных ответов

16. Что присутствует в миелиновом нервном волокне?

- а. Узловые перехваты.
- б. Мезаксон.
- в. Шванновские клетки.
- г. Несколько осевых цилиндров.

17. Какие структурные элементы нервной ткани образуют нервные волокна?

- а. Клетки олигодендроглии.
- б. Клетки микроглии.
- в. Волокнистые астроциты.
- г. Плазматические астроциты.
- д. Отростки нервных клеток.

Ответы:

1. г	2. д	3. г	4. б	5. а
6. в	7. д	8. а	9. а	10. г
11. а	12. в	13. а,б	14. а,б,в	15. в
16. а,б,в	17. а,д			

**ТЕМА: НЕРВНАЯ СИСТЕМА. СПИННОЙ МОЗГ. ГОЛОВНОЙ МОЗГ.
АВТОНОМНАЯ (ВЕГЕТАТИВНАЯ) НЕРВНАЯ СИСТЕМА. РЕФЛЕКТОРНЫЕ ДУГИ.**

I. Мотивационная характеристика темы.

Деятельность нервной системы осуществляется по принципу работы рефлекторных дуг, представляющих собой цепь нейронов, имеющих специальные функциональные назначения (афферентные, ассоциативные, эфферентные) и расположенных в разных отделах нервной системы. Знания гистофизиологии периферической нервной системы (нерв, нервные узлы) и центральной (спинной и головной мозг) необходимы для понимания интегрирующей и координирующей функции нервной системы и для правильной диагностики заболеваний, связанных с нарушением работы этих органов.

II. Целевые задачи.

1. Изучить особенности морфологического строения центральных органов нервной системы.
2. Уметь определять их структурные элементы на микроскопическом уровне.
3. Изучить особенности морфологического строения и функционирования вегетативной нервной системы.
4. Уметь воспроизвести простые и сложные рефлекторные дуги, типичные для соматической и вегетативной нервной системы, с учетом их особенностей на органном и клеточном уровнях.
5. Иметь представление о рефлекторной деятельности коры больших полушарий головного мозга и коры мозжечка.

6. Уметь различать слои и типы нейронов, знать о функции нейроцитов, находящихся в этих отделах центральной нервной системы.

III.Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем.

1. Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов.
2. Виды нервных волокон.
3. Представление о строении сложных рефлекторных дуг.
4. Структурная характеристика серого и белого вещества ЦНС.

б) из текущего материала.

1. Гистофункциональные особенности спинномозговых и вегетативных ганглиев.
2. Особенности строения серого и белого вещества ЦНС.
3. Понятие о нервных центрах ядерного типа.
4. Основные ядра спинного мозга.
5. Соматическая и вегетативная рефлекторные дуги.
6. Понятие о цито- и миелоархитектонике коры больших полушарий.
7. Понятие о гранулярном и агранулярном типе коры больших полушарий головного мозга.
8. Гистофизиология моховидных и лазающих нервных волокон и клубочков мозжечка.

IV.Объекты изучения.

а) микропрепараты для самостоятельного изучения.

1. Интрамуральный ганглий (окраска азотнокислым серебром)
2. Спинной мозг (окраска азотнокислым серебром)
3. Кора больших полушарий (окраска азотнокислым серебром)
4. Мозжечок (окраска азотнокислым серебром)

V.Информационная часть.

Спинной мозг относится к органам центральной нервной системы. В нём различают **серое** и **белое** вещество. Серое вещество образует передние (вентральные), задние (дорсальные) и боковые (латеральные) рога. Серое вещество представлено группами клеток, разных по функции, образующих ядра. Существуют: **пучковые клетки** (чувствительные), **внутренние клетки** (ассоциативные) и **корешковые клетки** (двигательные). В составе серого и белого вещества имеются элементы нейроглии (эпендимные клетки, астроциты, олигодендроциты). В задних рогах различают губчатый слой, желатинозное вещество, собственное ядро заднего рога и грудное ядро. В промежуточной зоне расположены медиальное и латеральное промежуточные ядра. В передних рогах – медиальная и латеральная группы моторных клеток.

Вегетативная нервная система регулирует деятельность внутренних органов, кровеносных и лимфатических сосудов, гладкой мускулатуры. Она складывается из **центральных** (ствол головного мозга, средний и продолговатый мозг, вегетативные ядра спинного мозга) и **периферических** (вегетативные ганглии, преганглионарные и постганглионарные волокна) **отделов**. По функциональным особенностям в вегетативной нервной системе различают симпатическую и парасимпатическую. Вегетативная нервная система состоит из центральных отделов (ядра головного и спинного мозга) и периферических (нервных стволов, нервных узлов, и сплетений). К симпатической относятся – вегетативные ядра боковых рогов грудного и верхнепоясничного отделов спинного мозга, к парасимпатической - вегетативные ядра III, VII, IX, X -пар черепномозговых нервов и вегетативные ядра крестцового отдела спинного мозга. Периферические узлы (ганглии) вегетативной нервной системы лежат вне органов (симпатические паравerteбральные, превертебральные и парасимпатические узлы головы) и в стенке органов в составе интрамуральных нервных сплетений. Вегетативные ганглии покрыты соединительной тканью, прослойки которой проникают в паренхиму. Орган состоит из мультиполярных клеток, разнообразных по форме и величине. Интрамуральные сплетения состоят из трех типов клеток – длинноаксонные эфферентные нейроны (клетки 1-го типа, клетки Догеля 1-го типа), равноотросчатые нейроны (клетки 2-типа, клетки Догеля 2-го типа), ассоциативные нейроны (клетки 3-го типа, клетки Догеля 3-го типа).

Рефлекс - ответная реакция организма в ответ на раздражение. Нервная ткань входит в состав нервной системы, функционирующей по рефлекторному принципу, морфологическим субстратом которого является рефлекторная дуга. **Рефлекторная дуга** представляет собой цепь нейронов, связанных между собой синапсами и обеспечивающие проведение нервного импульса. Рефлекторные пути бывают простые и сложные, соматические и вегетативные. Самая простая

рефлекторная дуга состоит из двух нейронов - **чувствительного и двигательного**. В большинстве случаев между чувствительным и двигательным нейронами включены вставочные или **ассоциативные** нейроны.

Кора большого мозга образована слоем серого вещества. Наиболее сильно она развита в передней центральной извилине. В коре содержится около 14 млрд. нервных клеток и в 10 раз больше нейроглиальных клеток (астроцитов, олигодендроглионов, макрофагов). Мультиполярные нейроны различной формы. Пирамидные (от малых до гигантских составляющие 1/2 всех нейроцитов) звездчатые, веретеновидные, паукообразные, кустикообразные и др. клетки образуют **цитоархитектонику** коры большого мозга. Различают 6 основных слоев клеток: I-молекулярный; II-наружный зернистый; III-пирамидный; IV-внутренний зернистый; V-ганглионарный; VI-слой полиморфных клеток. Кору делят на: гранулярную, образующую чувствительную зону (хорошо развиты зернистые слои - II, IV) и агранулярную, образующую двигательные области - хорошо развиты III, V, VI слои). Структурно-функциональная единица неокортекса - модуль, образован вертикальной колонкой диаметром 300 мкм. В модуль входят: кортико-кортикальное волокно, 2-а специфических афферентных волокна, пирамидные нейроны, шипиковые звездчатые нейроны (фокального типа и диффузного типа), тормозные нейроны (клетки с аксональной кисточкой, корзинчатые нейроны, аксоаксональные нейроны, клетки с двойным букетом дендритов).

Ассоциативные, комиссуральные, проекционные волокна, как афферентные, так и эфферентные, образуют **миелоархитектонику** коры большого мозга. По расположению нервных волокон различают 6 слоев:

1-й слой - тангенциальный; 2-й - безмякотный; 3-й - надполосковый; 4-й - полоска Байарже; 5-й - ганглионарный; 6-й - подполосковый. Среди волокон по функции различают: ассоциативные, комиссуральные, проекционные (двух типов - афферентные и эфферентные).

Мозжечок - центральный орган равновесия и координации движений. Площадь поверхности мозжечка значительно увеличивается за счет многочисленных борозд и извилин. Основная масса серого вещества в мозжечке располагается на поверхности и образует его кору. Меньшая часть серого вещества лежит глубоко в белом веществе в виде центральных ядер. В центре каждой извилины имеется тонкая прослойка белого вещества, покрытая слоем серого вещества - корой. Клетки коры мозжечка в основном ассоциативные, лишь клетки Пуркинье - эфферентные. Нейроны коры мозжечка образуют три слоя: молекулярный (корзинчатые и звездчатые клетки); ганглионарный (грушевидные клетки); зернистый (клетки-зерна, большие звездчатые клетки, звездчатые нейроны с длинными нейритами, веретеновидные горизонтальные клетки). Афферентная информация приходит в мозжечок по моховидным и лазающим волокнам, соединяя его с различными отделами головного и спинного мозга. Нейроглия образует остов и состоит из астроцитов, олигодендроглионов, макрофагов, а также - из специфических элементов - клеток, называемых «Бергмановские волокна».

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Спинной мозг» найти и зарисовать белое вещество (I), расположенное по периферии; темное - в форме буквы Н-серое вещество (II) занимает середину среза. Обе половины соединяются комиссурой, в центре которой проходит спинномозговой канал (1). В сером веществе отчетливо выделяются узкие дорзальные рога (2), широкие - вентральные (3). Между вентральными (передними) рогами лежат вентральные канатики (4); между вентральными канатиками и дорзальными рогами - латеральные канатики (5). Группы клеток в передних рогах образуют медиальное (6) и латеральное (7) моторные ядра. В средней части серого вещества группа мелких клеток образует медиальное промежуточное ядро (8), а латеральное от него - вегетативное промежуточное ядро (9). Над последним располагается собственное ядро дорзального рога (10). У медиального края основания дорзального рога находится ядро Клара (11).

2. Пользуясь аудиторными таблицами рассмотреть и зарисовать «Интрамуральный ганглий» вегетативной нервной системы. В нём показать соединительную капсулу (1), которая проникает в паренхиму узла, образуя его остов (2). Узлы состоят из: мультиполярных клеток Догеля первого типа (3) - клетки имеют много коротких дендритов и один длинный аксон, клеток Догеля второго типа (4) - равноотросчатые, их отростки покидают ганглий. Тела нервных клеток и их отростки окружены клетками нейроглии (5).

3. В микропрепарате «Кора больших полушарий» найти и зарисовать следующие слои: молекулярный (1), расположенный поверхностно сразу под мозговыми оболочками и содержащий небольшое количество мелких ассоциативных клеток; наружный зернистый (2), состоящий из

мелких нейронов звездчатой и пирамидной формы; пирамидный слой (3)- самый широкий, представлен крупными и средними пирамидами; внутренний зернистый (4), состоит из мелких клеток звездчатой формы; ганглионарный слой (5) образован гигантскими пирамидами Беца, расположенными в один ряд; слой полиморфных клеток (6), состоит из клеток разнообразной формы. Под слоем серого вещества, составляющего, кору больших полушарий располагается прослойка белого вещества (7), образованная пучками миелиновых волокон и глиальными элементами.

4. В микропрепарате «Мозжечок» рассмотреть и зарисовать извилину мозжечка (I), а в ней - белое вещество (II), образующее тонкую прослойку в центре каждой извилины; III - кору мозжечка, покрывающую белое вещество. В коре мозжечка определяются : наружный молекулярный слой (1), состоящий из поверхностно расположенных ассоциативных звездчатых клеток (2) и лежащих ближе к среднему слою корзинчатых клеток (3), которые имеют короткие дендриты и длинный нейрит, отдающий коллатерали, образующие корзинки на телах грушевидных клеток. Средний - ганглионарный слой (4), представлен крупными эфферентными грушевидной формы нейронами (клетки Пуркинье). От верхнего полюса этих клеток в молекулярный слой отходят 2-3 дендрита, дающих разветвление параллельно поверхности извилины. За ганглионарным слоем следует зернистый слой (5), богатый мелкими ассоциативными нейронами (клетки зерна, Гольджи и др.).

5.Зарисовать простые соматические дуги (2-х нейронную и 3-х нейронную)

6.Зарисовать вегетативную рефлекторную дугу.

VII. Контрольные вопросы.

- 1.Строение спинного мозга. Нейронный и глиальный состав серого и белого вещества.
- 2.Принцип организации рефлекторных дуг. Простые и сложные соматические рефлекторные пути.
- 3.Строение центральных и периферических отделов вегетативной нервной системы.
- 4.Вегетативные рефлекторные дуги, их структурные и функциональные отличия от соматических.
- 5.Общий план строения коры больших полушарий.
- 6.Цитоархитектоника и миелоархитектоника коры больших полушарий.
- 7.Общий план строения мозжечка, функциональное значение нервных клеток мозжечка.
- 8.Какова нейронная организация мозжечка.

VIII. Учебные задачи.

- 1.При патологоанатомическом исследовании спинного мозга человека обнаружены дегенерация и уменьшение количества клеток, составляющих ядра передних рогов шейного и грудного отделов. Функция, какой ткани была нарушена, в первую очередь в результате поражения ядер?
- 2.Заболевание полиомиелитом сопровождается поражением спинного мозга и нарушениями функций двигательного аппарата. Деструкцией каких нейронов можно объяснить это явление? Какое звено рефлекторной дуги при этом нарушено?
- 3.У больного вследствие травмы повреждены передние корешки спинного мозга. Функция каких органов будет нарушена? Какие изменения в них наступают?
- 4.В результате вирусной инфекции погибли псевдоуниполярные нейроны спинномозговых узлов. Какое звено рефлекторной дуги выключается?
- 5.В препарате переднего корешка спинного мозга видны нервные волокна. Где находятся тела нейроцитов, отростки которых образуют эти волокна?
- 6.В результате вирусной инфекции погибли псевдоуниполярные нейроны спинномозговых узлов. Какое звено рефлекторной дуги выключается?
- 7.Перед исследователем поставлена задача: изучить двигательные нейроны, иннервирующие скелетные мышцы конечностей. Где располагаются данные нейроны? Какого они морфологического типа?
- 8.Для судебно-медицинского исследования приготовлены препараты мозга двух погибших людей. В области прецентральной извилины коры первого из них обнаружены хорошо выраженные пирамидные слои. У второго в той же области пирамидные слои выражены слабо. Нейроцитов мало. Увеличено содержание глиоцитов. Кто из них страдал параличом конечностей?
- 9.Алкогольная интоксикация, как правило, сопровождается нарушением координации движения и равновесия, в результате повреждения структурных элементов мозжечка. Функции каких клеток мозжечка нарушаются в первую очередь?
- 10.Известно, что мозжечок выполняет функцию равновесия и координации движения. Центральное звено мозжечка представлено грушевидными клетками, их дендриты имеют многочисленные синаптические связи, через которые получают информацию от проприорецепторов о состоянии двигательного аппарата и положении тела в пространстве. Назовите ассоциативные клетки, которые устанавливают связи между грушевидными клетками.
- 11.У больного в результате кровоизлияния в мозг в левое полушарие блокирована функция 3,5 и 6 слоев серого вещества коры двигательной зоны. Какие проводящие пути прекращают функционировать? Какие органы страдают и на какой стороне тела?
- 12.На микрофотографии представлена пирамидная клетка размером около 120 мкм, от основания которой отходит нейрит. Укажите, к какой зоне головного мозга она принадлежит, в состав каких проводящих путей ее аксон, где он может заканчиваться в спинном мозге?

IX. Темы реферативных сообщений.

1. Нейроны коры мозга в системной организации поведения.
2. От нейрона к мозгу.
3. Нейроны коры большого мозга в системной организации поведения

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Строение центральных и периферических отделов вегетативной нервной системы.	1. Гистология: учебник / Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2. Строение спинного мозга. Нейронный и глиальный состав серого и белого вещества.	

3. Соматические и вегетативные рефлекторные дуги, их структурные и функциональные отличия.	2. Гистология: учебник / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009. 3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 1. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
--	--

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

1. На микроскопическом уровне определять структурные элементы периферических и центральных органов нервной системы.
2. Рисовать простые и сложные рефлекторные дуги.

III. Задания для подготовки к занятию:

Задание 1. Заполните таблицу «Спинной мозг»

Рога спинного мозга	Клеточный состав	Ядра	Функции клеток	Глиальные клетки

Задание 2. Заполните таблицы: «Кора больших полушарий»

слои	Количество и величина клеток	Форма клеток	Функция клеток

Различают 2 типа коры больших полушарий:.....- зернистые слои

выражены плохо, располагается в..... центрах,

..... зернистые слои развиты особенно сильно, располагается

в.....центрах.

Задание 3. Допишите недостающие сведения:

Центральные отделы вегетативных рефлекторных дуг располагаются

.....спинного мозга и ствола головного мозга, а только в

определённых участках. Различают 2 вида вегетативных нервных волокон:

..... - подходящие к ганглиям волокна (с аксонами ассоциативных нейронов),

В вегетативных ганглиях (как симпатических, так и парасимпатических) медиатором служит

....., его помощью передаётся возбуждение от преганглионарного волокна на эффекторный нейрон.

Медиаторы же в окончаниях постганглионарных волокон различны: для парасимпатической системы это вновь, а для симпатической -

«Кора мозжечка»

слой	клетки	Контакт дендритов	Контакт аксонов	Функция клеток
Молекулярный				
Ганглионарный				
Зернистый				

Задание №4.

Рефлекс- это _____

Простая рефлекторная дуга состоит из ____ нейронов: _____ и _____.

Задание 5. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Задние корешки спинного мозга образованы:

- аксонами нейронов спинного мозга
- дендритами нейроцитов спинальных ганглиев
- аксонами нейроцитов боковых рогов
- аксонами нейронов спинномозговых узлов

V. Вопросы для самоконтроля:

- Строение спинного мозга. Нейронный и глиальный состав серого и белого вещества.
- Строение коры больших полушарий. Типы коры.
- Строение и роль гематоэнцефалического барьера.
- Рефлекторная деятельность коры больших полушарий головного мозга.
- Строение и роль мозжечка.
- Строение центральных и периферических отделов вегетативной нервной системы.
- Простые и сложные соматические рефлекторные пути.
- Вегетативные рефлекторные дуги, их структурные и функциональные отличия от соматических.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Какие признаки характерны для клеток Догеля 2 типа?

- короткие дендриты и длинный аксон.
- дендриты и аксон равной длины.
- содержат два ядра.
- мультиполярные.

2. Центры симпатического отдела вегетативной нервной системы находятся в:

- стволе мозга.
- паравертебральных ганглиях.
- превертебральных ганглиях.
- в боковых рогах тораколюмбального отдела спинного мозга.

3. Вегетативные нервные центры находятся в следующей структуре спинного мозга:

- в задних рогах серого вещества.
- в боковых рогах серого вещества.
- в передних рогах серого вещества.
- в белом веществе.
- в передних корешках.

5. Передние рога спинного мозга содержат:

- двигательные нейроны.
- чувствительные нейроны.
- ассоциативные нейроны.
- вегетативные ядра.

6. Гранулярный тип коры – это:

- Кора с сильно развитым слоем полиморфных клеток.
- Кора с сильно развитыми наружным и внутренними зернистыми слоями клеток.
- Кора с хорошо развитым пирамидным слоем клеток.

- г Кора с хорошо развитым молекулярным слоем клеток.

7. Информацию из коры мозжечка выводят:

- а Аксоны звездчатых нейронов молекулярного слоя.
- б Аксоны грушевидных нейронов Пуркинье.
- в Лазающие волокна.
- г Моховидные волокна.
- д Аксоны клеток-зерен.

8. Как называется внутренний слой коры мозжечка?

- а Полиморфный.
- б Молекулярный.
- в Зернистый.
- г Ганглионарный.

9. Клетки ганглионарного слоя коры мозжечка по форме:

- а. Пирамидные
- б. Грушевидные
- в. Полигональные
- г. Цилиндрические
- д. Сферические

10. Цитоархитектоника коры головного мозга - это:

- а. Закономерное расположение клеток Беца.
- б. Закономерное расположение нервных волокон.
- в. Закономерное расположение нейроцитов коры.
- г. Закономерное расположение нейроглии.

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

11. В составе серого вещества спинного мозга имеются глиальные клетки:

- а. эпендимоциты
- б. плазматические астроциты
- в. микроглиоциты
- г. олигодендроглиоциты

12. Двухчленная рефлекторная дуга, замыкающаяся на уровне сегмента спинного мозга, состоит из:

- а. чувствительного нейрона спинального ганглия
- б. ассоциативного нейрона бокового рога
- в. двигательного нейрона переднего рога
- г. ассоциативного нейрона интрамурального ганглия

13. Какие из перечисленных клеток входят в состав вегетативных ганглиев?

- а. Клетки Догеля 1 типа.
- б. Клетки Догеля 2 типа.
- в. Псевдоуниполярные нейроны.
- г. Олигодендроглиоциты.
- д. Биполярные нейроны.

14. Мотонейроны вегетативной нервной системы локализованы в:

- а. боковых рогах спинного мозга
- б. экстрамуральных ганглиях
- в. спинальных ганглиях
- г. интрамуральных ганглиях

15. Передние корешки спинного мозга образованы:

- а. аксонами соматических мотонейронов
- б. дендритами чувствительных нейронов
- в. аксонами вегетативных нейронов боковых рогов спинного мозга
- г. аксонами чувствительных нейронов

16. Афферентная информация поступает в мозжечок по:

- а. Моховидным волокнам.
- б. Аксонам клеток Пуркинье.
- в. Лазающим волокнам.
- г. Аксонам клеток-зерен.

17. Мозжечок выполняет следующие функции:

- а Роль центра симпатической нервной системы.
- б Роль анализатора всей сенсорной информации.
- в Координация движений.
- г Регуляция равновесия тела в пространстве.

18. Какие слои выделяют в коре мозжечка?

- а Молекулярный.
- б Пирамидный.
- в Ганглионарный.
- г Полиморфный.
- д Зернистый.

19. Мозжечок выполняет следующие функции:

- а. Роль центра симпатической нервной системы.
- б. Роль анализатора всей сенсорной информации.
- в. Координация движений.
- г. Регуляция равновесия тела в пространстве.

20. "Корзинки" вокруг грушевидных нейронов Пуркинье формируют:

- а. Лазящие волокна.
- б. Аксоны клеток-зерен.
- в. Дендриты звездчатых клеток молекулярного слоя.
- г. Аксоны звездчатых клеток молекулярного слоя.
- д. Аксоны корзинчатых клеток.

Ответы:

1. б	2. г	3. б	4. в	5. а
6. б	7. б	8. в	9. б	10. в
11. а,б,в,г	12. а,в	13. а,б,г	14. б,г	15. а,в
16. а, в	17. в, г	18. а,в,д	19. в,г	20. г,д

ТЕМА: ОРГАНЫ ЧУВСТВ. ОРГАН ЗРЕНИЯ.**I. Мотивационная характеристика темы.**

Знание строения и гистофизиологии органов чувств необходимы для понимания не только нормальной функции, но и для правильной диагностики и профилактики заболеваний этих органов.

Все органы чувств, или анализаторы, обеспечивают восприятие (рецепцию) раздражения из внешней и внутренней среды организма, трансформацию энергии раздражения в нервный импульс и проведение импульсов по нервам к центрам высшего анализа (корково-подкорковые центры).

По особенностям строения, развития и функции анализаторы подразделяются на: 1) органы чувств, у которых первично –чувствующими раздражение являются нервные клетки (орган зрения и обоняния);

2) органы чувств, у которых первично воспринимающими раздражение являются специальные клетки (органы слуха, равновесия, вкуса), от которых возбуждение передается первому афферентному нейрону (вторично- чувствующей клетке).

II. Целевые задачи.

1. Изучить общий план строения анализатора, уметь определять периферические анализаторы, их рецепторные и вспомогательные отделы.
2. Иметь представление об особенностях первично- и вторично- чувствующих клетках, знать структурные и цитохимические основы рецепции.

III. Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем:

1. Особенности строения и классификация эпителиальной ткани.
2. Составные элементы и функциональное значение соединительной ткани.
3. Гистофункциональные особенности нервных клеток и нервных волокон.

б) из текущего занятия:

1. Представление об анализаторах.
2. Источники развития структурных компонентов глазного яблока.
3. Оболочки глазного яблока и их производные функциональные аппараты.

IV. Объекты изучения.

а) микрорепараты для самостоятельного изучения:

1. Роговица глаза (окраска гематоксилин-эозин).
2. Задняя стенка глаза (окраска гематоксилин-эозин).
3. Сетчатка глаза в темноте и на свету (окраска гематоксилин-эозин).

V. Информационная часть.

Глаз представляет собой периферическую часть зрительного анализатора. Он состоит из глазного яблока и вспомогательного аппарата (веки, слезные железы, глазодвигательные мышцы). Зрительный анализатор относится к типу первично-чувствующих анализаторов.

Глазное яблоко образовано тремя оболочками: фиброзной (склера и роговица), сосудистой и внутренней (сенсорной) и их производными (радужка, ресничное тело), а также хрусталиком, жидкостью передней и задней камер глаза, стекловидным телом. В глазном яблоке различают три основных функциональных аппарата: **диоптрический** или светопреломляющий (роговица, жидкость передней и задней камер глаза, хрусталик, стекловидное тело); **аккомодационный** аппарат (радужка, ресничное тело с ресничным пояском); **рецепторный** аппарат (сетчатка). Сетчатка и зрительный нерв формируются из зачатка нервной системы. Хрусталик – из эктодермы (первоначально полого эпителиального пузырька). Сосудистая оболочка и склера – из окружающей глазной бокал мезенхимы.

Склера – плотная соединительнотканная оболочка. Пучки ее коллагеновых волокон переходят в собственное вещество роговицы. В месте соединения склеры с роговицей расположены полости – венозный синус склеры (шлеммов канал). Внутренняя поверхность склеры в области контакта с радужной оболочкой образует пространство радужно-роговичного угла, в котором находится гребенчатая связка.

Сосудистая оболочка состоит из собственно сосудистой оболочки, ресничного тела и радужки. В собственно сосудистой оболочке различают: надсосудистую, сосудистую, сосудисто-капиллярную (хориокапиллярную), базальный комплекс.

Роговица образована следующими слоями: передний эпителий (многослойный плоский неороговевающий), передняя пограничная пластинка (состоит из коллагеновых фибрилл и основного аморфного вещества), собственно вещество роговицы (тонкие соединительнотканые пластинки, состоящие из пучков коллагеновых волокон, фибробластов, основного аморфного вещества, нет кровеносных сосудов), задняя пограничная пластинка (тонкие коллагеновые волокна и основное аморфное вещество), задний эпителий (однослойный плоский эпителий).

Хрусталик имеет форму двояковыпуклого тела, его передняя стенка состоит из однослойного плоского эпителия. У экватора находится ростковая зона хрусталика. Новые эпителиоциты дают хрусталиковые волокна, имеющие в своем составе белок кристаллин. В центре волокна образуют ядро хрусталика. Поддерживает хрусталик ресничный пояс.

Радужка состоит из переднего эпителия (однослойный плоский), наружного пограничного слоя (соединительная ткань и пигментные клетки), сосудистый слой (рыхлая соединительная ткань и сосуды), внутреннего пограничного слоя (похож на наружный), заднего пигментного эпителия (двухслойный эпителий).

Ресничное тело (цилиарное тело), производное сосудистой оболочки. Выполняет функцию фиксации и изменения кривизны хрусталика. Состоит из двух частей: внутренней – цилиарной короны; наружной – цилиарного кольца. От поверхности цилиарной короны отходят цилиарные отростки, к которым прикрепляются волокна ресничного пояса. Основная часть цилиарного тела образована цилиарной мышцей. Цилиарное тело и цилиарные отростки покрыты цилиарной частью сетчатки.

Рецепторный аппарат глаза состоит из трех радиально расположенных нейронов (фоторецепторного, ассоциативного, ганглионарного) и двух, включающихся в радиальные цепочки (горизонтальные и амакринные). Между радиально направленными нейронами расположены радиальные глиоциты. Клетки образуют несколько слоев: фотосенсорный (образуют наружные сегменты палочек и колбочек); наружный пограничный слой (образуют периферические отростки нейроглиальных клеток); наружный ядерный слой (тела палочек и колбочек); наружный сетчатый слой (аксоны сенсорных и дендриты биполярных клеток); внутренний ядерный слой (тела ассоциативных, горизонтальных и биполярных клеток); внутренний сетчатый слой (аксоны биполярных и дендриты ганглионарных клеток); ганглионарный (тела ганглионарных клеток); наружный пограничный слой (образуют периферические отростки нейроглиальных клеток).

VI. Учебные задания.

1. В микропрепарате «Роговица глаза» найти и зарисовать передний эпителий (1) - многослойный плоский неороговевающий, под которым лежит передняя пограничная мембрана (2), собственное вещество роговицы (3) - плотная оформленная соединительная ткань, не имеющая кровеносных сосудов, задняя пограничная мембрана (4), задний пограничный эпителий (5)-однослойный плоский.

2. В микропрепарате «Задняя стенка глаза» рассмотреть и зарисовать оболочки глаза: склеру(I), сосудистую (II) и сетчатую (III).

Склера определяется по наличию коллагеновых пучков (1) и ядер фибробластов (2). Сосудистая оболочка отличается большим числом пигментных клеток (3) и кровеносными сосудами (4), находящимися в ней. Нижним, пигментированным слоем является пигментный слой сетчатки(5). За ним следует фотосенсорный слой (6) - слой колбочек и палочек. Далее располагается слой, в котором видны многочисленные ядра - наружный ядерный слой (7). Между ним и внутренним ядерным слоем (8) находится наружный сетчатый слой (9), а глубже внутреннего ядерного слоя лежит внутренний сетчатый слой (10). Следующий за внутренним сетчатым слоем - ганглионарный (11), состоящий из крупных мультиполярных нейронов. Далее идет слой нервных волокон (12), на внутренней поверхности которого лежат внутренний пограничный слой (13). Наружный пограничный слой (14) располагается между слоем палочек и колбочек и наружным ядерным слоем.

3. Рассмотреть сетчатку:

а) после действия на глаз сильного света. Пигментный эпителий сетчатки с четко выраженными пигментированными отростками, вдающимися между палочками и колбочками в слой палочек и колбочек. Под действием яркого света пигмент перемещается из тел пигментных клеток в их отростки, защищая фоторецепторные клетки от сильного раздражения.

б) после действия на глаз темноты. Отростки клеток пигментного эпителия не видны вследствие перемещения из них пигмента в тела клеток. Таким образом создаются оптимальные условия для функционирования фоторецепторных клеток в условиях темноты.

4. Зарисовать и обозначить рисунки:

VII.Контрольные вопросы.

- 1.Классификация органов чувств по генетическим и морфофункциональным признакам.
- 2.Эмбриональные источники развития основных структурных компонентов глаза.
- 3.Основные оболочки глаза, особенности их строения.
- 4.Характеристика функциональных аппаратов глаза.
- 5.Нейрональный состав сетчатки, особенности ультрамикроскопического строения нейросенсорных клеток.

VIII.Учебные задачи.

- 1.В эксперименте животному нанесена травма эпителия роговицы. Возможен ли процесс регенерации? Если возможен, то за счет каких клеток?
- 2.У человека нарушено сумеречное зрение («куриная слепота»). Функция каких клеток нарушена и с чем это связано?
- 3.Больной хорошо видит на близком расстоянии и плохо на дальнем. С нарушением функций каких структур глазного яблока может быть связано такое состояние?
4. В период беременности женщина длительно страдала авитаминозом -А. При рождении обнаружилось, что ребенок страдает полной слепотой. Назначение витамина А ребенку с момента рождения привело к восстановлению зрения. О чем свидетельствует этот факт?

IX. Реферативные сообщения.

- 1.Происхождение рецепторных клеток.
- 2.Развитие и морфо-функциональные особенности рецепторных клеток органа зрения у млекопитающих.
- 3.Молекулярные и ультраструктурные основы рецепции.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1.Классификация органов чувств по генетическим и морфо-функциональным признакам. Общий план строения анализаторов.	1.Гистология: учебник /Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2.Основные оболочки глаза, особенности их строения.	2.Гистология: учебник /Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Челышева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
4.Характеристика функциональных аппаратов глаза.	3.Методическое пособие по частной гистологии. Акоева Л.А., Гиреева Л.А., Таболова Л.С. и др. Владикавказ, 2008
5.Нейрональный состав сетчатки, особенности ультрамикроскопического строения нейросенсорных клеток.	
Вспомогательный аппарат глаза.	

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

Определять микроскопические структуры, образующие роговицу и заднюю стенку глаза.

III. Задания для подготовки к занятию:

Задание № 1. Продолжите фразы.

1. Первично чувствующий анализатор – это...
- 2.Глаз состоит из следующих оболочек:
 - 1.
 - 2.
 - 3.
- 3.По выполняемой функции различают следующие части глаза:
 - 1.
 - 2.
 - 3.
- 4.Фиброзная оболочка это - ...
- 5.Производная фиброзной оболочки -
- 6.Роговица образована:
 - 1.
 - 2.

- 3.
- 4.
- 5.

7. Сосудистая оболочка – образована....., она выполняет следующие функции.....

8. Производные сосудистой оболочки:

- 1.
- 2.

9. Рецепторный аппарат глаза – это....

10. Светопреломляющий аппарат глаза образован:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

11. Аккомодационный аппарат глаза образован:

- 1.
- 2.

Задание № 2. Заполнить таблицу

Сетчатка состоит из 10 слоев, в каждом из которых располагаются определенные клетки и их отростки:

№	Название слоя	Структуры, образующие слой
1	пигментный эпителий	
2	слой палочек и колбочек	
3	Наружная пограничная мембрана	
4	наружный ядерный слой	
5	наружный сетчатый слой	
6	внутренний ядерный слой	
7	внутренний сетчатый слой	

8	ганглионарный слой	
9	слой нервных волокон	
10	Внутренняя пограничная мембрана	

Задание 3. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Цепь передачи электрического возбуждения в сетчатке:

- (а) пигментная клетка→биполярный нейрон→фоторецептор;
- (б) фоторецептор→биполярный нейрон→фоторецептор;
- (в) фоторецептор→биполярный нейрон→ганглионарная клетка;**
- (г); пигментная клетка→ горизонтальная клетка → биполярный нейрон→фоторецептор;
- (д) фоторецептор → горизонтальная клетка → биполярный нейрон → амакриновая клетка → ганглионарная клетка.

IV. Вопросы для самоконтроля:

1. Назвать структуры, образующие светопреломляющий аппарат глаза.
2. Назвать структуры, образующие аккомодационный аппарат глаза.
3. Назвать структуры, образующие радужку.
4. Назвать три нейрона, образующие передающие электрическое возбуждение в сетчатке.
5. Особенности строения центральной ямки и диска сетчатки.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Какие клетки в составе органов чувств называются первично-чувствующими?

- а Сенсоэпителиальные клетки.
- б Нейроциты, возбуждаемые эпителиоцитами.
- в Нейроциты чувствительных ядер головного мозга.
- г Нейросенсорные клетки.

2. Какие клетки в составе органов чувств называются вторично-чувствующими?

- а Сенсоэпителиальные клетки.
- б Нейроциты, возбуждаемые эпителиоцитами.
- в Нейроциты чувствительных ядер головного мозга.
- г Рецепторные нервные клетки.

3. Почему сетчатка глаза человека называется инвертированной?

- а Изображение на ней получается перевернутым.
- б Она поглощает весь световой поток.
- в Фоторецепторы расположены в глубине сетчатки, вдали от света.
- г Количество "палочек" больше, чем количество "колбочек".

4. В каком слое сетчатки располагаются горизонтальные нейроны?

- а Наружный ядерный слой.
- б Наружный сетчатый слой.
- в Внутренний ядерный слой.
- г Внутренний сетчатый слой.
- д Ганглионарный слой.

5. В каком слое сетчатки располагаются амакрийные нейроны?

- а Наружный ядерный слой.
- б Внутренний ядерный слой.
- в Внутренний сетчатый слой.
- г Ганглионарный слой.

6. Каково строение "желтого пятна" сетчатки глаза?

- а Источены и раздвинуты все внутренние слои сетчатки на пути света к фоторецепторным

клеткам.

- б Сходятся аксоны ганглионарных клеток.
- в Отсутствуют колбочки.
- г Хорошо развиты все слои сетчатки.

7. Каково строение "слепого пятна" сетчатки глаза?

- а Палочек мало, колбочки приобретают палочковидную форму.
- б Сходятся аксоны ганглионарных клеток, образуя зрительный нерв.
- в Исчезают колбочки.
- г Хорошо развиты все слои сетчатки.
- д Образовано слоем нервных волокон.

8. Роговица глаза:

- а Снаружи покрыта многослойным плоским неороговевающим эпителием.
- б Снаружи покрыта однослойным эпителием.
- в Собственное вещество содержит кровеносные сосуды.
- г Развивается из нервной трубки.

9. Наружные сегменты фоторецепторных клеток содержат:

- а Реснички.
- б Митохондрии.
- в Мембранные диски.
- г Базальное тельце.

10. В образовании зрительного нерва принимают участие:

- а Фоторецепторные клетки.
- б Биполярные нейроны.
- в Ганглионарные клетки.
- г Горизонтальные нейроны

Ответы:

1. г	2. а	3. в,	4. в	5. б
6. а	7. б	8. а	9. в	10. в

ТЕМА: ОРГАНЫ ЧУВСТВ. ОРГАН СЛУХА И РАВНОВЕСИЯ.

I. Мотивационная характеристика темы.

См. занятие по теме «Орган зрения».

II. Целевые задачи.

1. Иметь представление о гистогенетических особенностях вторично чувствующих рецепторных клеток.
2. Изучить морфофункциональные особенности улитки
3. Изучить микро- и ультрамикроскопическое строение спирального органа и структурных компонентов вестибулярного аппарата.

III. Необходимый исходный уровень.

а) из предшествующих тем.

1. Особенности строения эпителиальной ткани.
2. Составные элементы и функциональное значение соединительной ткани.
3. Гистофункциональные особенности нервных клеток и нервных волокон.

б) из текущего занятия.

1. Представление о классификации органов чувств.
2. Морфофункциональные особенности вторично чувствующих органов чувств.
3. Строение перепончатого аппарата улитки.
4. Строение рецепторных клеток спирального органа.
5. Особенности организации рецепторных клеток органа равновесия и гравитации.

IV. Объекты изучения.

а) микропрепараты для самостоятельного изучения.

1. Кортиев орган (окраска гематоксилин-эозин)

V. Информационная часть.

В состав органа слуха и равновесия входят наружное, среднее и внутреннее ухо. Внутреннее ухо образовано костным лабиринтом и расположенном в нем перепончатым лабиринтом.

Рецепторные клетки **органа слуха** располагаются в **спиральном органе улитки**, а **органа равновесия** - в пятнах- **макулах мешочков** (саккулуса и утрикулуса) и **гребешках** - **кристах**

ампулярной части полукружных каналов. Рецепторные клетки бывают: 1 типа (кувшинообразной формы) и 2 типа (цилиндрические).

Рецепторные клетки макул на своей поверхности имеют волоски: один подвижный - киноцилия, 60-80 неподвижных - стереоцилий. Волоски погружены в желатинообразную массу (отолитовую мембрану, содержащую кристаллы карбоната кальция - отолиты. При смещении мембраны и наклоне стереоцилий в сторону киноцилий происходит усиление импульсной активности. Смещение в противоположную сторону приводит к снижению импульсной активности. Макулы воспринимают земное притяжение, гравитацию, линейные ускорения. Саккулюс кроме того отвечает за вибрационные восприятия. Рецепторные клетки крист воспринимают угловые ускорения.

Звуковые воздействия на барабанную перепонку передаются на молоточек, наковальню, стремечко, а далее через овальное окно на перилимфу, базилярную и текториальную мембраны. Это движение строго соответствует частоте и интенсивности звуков и связано с определённым уровнем улиткового канала. При этом происходит отклонение стереоцилий и возбуждение рецепторных клеток. Оно сопровождается взаимодействием ацетилхолина эндолимфы с холинорецепторным белком мембраны стереоцилий. Это приводит к возникновению рецепторного потенциала.

VI. Учебные задания.

1. Найти и зарисовать в препарате «Кортиев орган» следующие структуры: три - пять завитков костной улитки (1) вокруг костного стержня улитки (2). Внутри каждого завитка улитки можно обнаружить треугольной формы перепончатый канал (3). Его основанием служит базилярная мембрана (4), под которой расположена барабанная лестница (5); наружной стенкой - сосудистая полоска (6), прилежащая к наружной стенке костной улитки (7); внутренней верхней стенкой является вестибулярная лестница (8). Сосудистая полоска расположена на спиральной связке (9). На базилярной мембране, прикрепляющейся с внутренней стороны к спиральной костной пластинке (10), расположен орган слуха - спиральный, или кортиев орган (11). Надкостница спиральной костной пластинки образует утолщение - лимб (12), в котором различают верхнюю вестибулярную губу (13) и нижнюю барабанную губу (13). В основании спиральной костной пластинки залегает скопление биполярных афферентных нейронов - спиральный ганглий (15). Спиральный орган состоит из двух видов клеток - опорных и рецепторных. Среди опорных клеток, касающихся базальной мембраны, различимы внутренние (16) и наружные клетки - столбы (17), а также внутренние (18) и наружные (19) поддерживающие клетки. Клетки - столбы образуют между собой треугольной формы канал - туннель (20). Снаружи от них видны наружные поддерживающие клетки (16). Внутренние (21) и наружные (22) волосковые сенсорные эпителиоциты лежат на поддерживающих клетках: внутренние - в один ряд, наружные - в три - четыре ряда. Над спиральным органом нависает покровная пластинка (23), имеющая связь с эпителием вестибулярной губы лимба.

2. Зарисовать и обозначить рисунки:

VII.Контрольные вопросы.

1. Источники развития органа слуха и равновесия.
1. Строение наружного и среднего уха.
2. Строение вестибулярного аппарата внутреннего уха, морфофункциональная характеристика мешочков и ампул.
3. Назовите и охарактеризуйте стенки перепончатого лабиринта улитки, их функциональное значение.
4. Строение спирального (кортиевого) органа, морфофункциональная характеристика сенсорных и поддерживающих клеток.

VIII.Учебные задачи.

- 1.У больных, принимающих большие дозы антибиотиков, хинина и других лекарственных веществ, нередко происходит потеря слуха. Функция каких клеток нарушена? Какое звено анализатора нарушается?
- 2.У человека нарушено восприятие раздражения, связанного с положением тела по отношению к гравитационному полю. Утрату функции каких рецепторных клеток можно предположить?
- 3.Способен ли человек в состоянии невесомости ориентироваться в пространстве? Если «да», то с помощью каких органов чувств?
- 4.Патологическим процессом полностью поражен спиральный ганглий. Какие функциональные изменения обнаружатся?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1.Классификация органов чувств по генетическим и морфо-функциональным признакам. Общий план строения анализаторов.	1..Гистология: учебник /Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2.Орган слуха. Особенности его строения.	2.Гистология: учебник /Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
3.Улитка, микроскопическое строение. Перепончатый канал улитки (улитковый канал).	3.Методическое пособие по частной гистологии. Акоева Л.А., Гиреева Л.А., Таболова Л.С. и др. Владикавказ, 2008
4. Спиральный (кортиев) орган.	
5.Вестибулярная часть перепончатого лабиринта. Пятна мешочков (макулы). Ампулярные гребешки (кристы)	

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

Определять костные образования и их производные; внутри канала улитки – три его части (барабанную лестницу, перепончатый канал улитки, вестибулярную лестницу; спиральный (кортиев орган).

III. Задания для подготовки к занятию:

Задание № 1. Продолжите фразы.

1. «Вторичночувствующий анализатор – это...
- 2.Ухо состоит из следующих частей:
 - 1.
 - 2
 - 3.
- 3.Наружное ухо образовано
 - 1.
 - 2.
- 4.Граница между наружным и средним ухом -
- 5.Барабанная перепонка состоит из -
- 6.Среднее ухо состоит из:
 - 1.
 - 2.

- 3.
7. Костная улитка образует у человека
8. Стороны улиткового канала образуют:
 - 1.
 - 2.
 - 3.
9. Спиральный орган – это....
10. Наружные сенсоэпителиальные клетки имеют следующие характерные особенности и расположены ...
11. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта – это.....
12. Ампулярные гребешки (кристы) – это

Задание № 2. Заполните таблицы:

Таблица №1. Сначала вставить во втором столбце пропущенные слова, а, затем, в 1-м столбце название части вестибулярного аппарата, описание которого даю во втором столбце

	Рецепторы содержатся в составе эпителиального пятна, или....., и реагируют на гравитационные воздействия. При этом над чувствительными клетками пятна имеется студенистая мембрана, которая, в зависимости от гравитационного притяжения, смещается в ту или иную сторону, что приводит к раздражению клеток.
	Сенсоэпителиальные клетки тоже образуют рецепторное....., покрытое студенистой мембраной, но реагируют не только на гравитацию, но и на вибрацию (а именно, на вибрационные колебания студенистой мембраны).
	Рецепторные клетки покрывают т.н. ампулярные гребешки (разрастания надкостницы). При вращении головы в определённой плоскости эндолимфа перемещается лишь в каком-либо одном из, где это вызывает возбуждение сенсорных клеток. Таким образом, здесь располагаются рецепторы, реагирующие на угловые ускорения.

Таблица №2

Спиральный (кортиев) орган (в перепончатой улитке)	Восприятие
Пятно <u>эллиптического</u> мешочка	Восприятие
Пятно <u>сферического</u> мешочка	Восприятиеи.....
Ампулы полукружных каналов	Восприятие при вращении головы и тела

Задание 4. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Кортиев орган имеет

- (а) стереоцилии;
- (б) киноцилий;
- (в) отолитовую мембрану;
- (г) покровную мембрану;
- (д) поддерживающие клетки.

IV. Вопросы для самоконтроля:

1. Назвать структуры, образующие звукопроводящую часть уха и их строение.
2. Назвать структуры, образующие звуковоспринимающую часть уха и их строение.
3. Назвать структуры, образующие вестибулярную часть внутреннего уха и их строение.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

1. В каком образовании внутреннего уха расположен спиральный орган?

- а Барабанная лестница.
- б Вестибулярная лестница.
- в Перепончатый канал улитки.
- г Утрикуллюс.
- д Саккуллюс

2. Чем ограничен перепончатый канал улитки?

- а Вестибулярной мембраной.
- б Базилярной мембраной.
- в Спиральной связкой с сосудистой полоской.
- г Барабанной перепонкой.

3. Чем образован туннель спирального органа?

- а Наружными поддерживающими клетками.
- б Клетками столбов.
- в Внутренними фаланговыми клетками.
- г Сенсоэпителиальными клетками.

4. Где находится спиральный (Кортиев) орган?

- а В преддверии улитки.
- б В сферическом мешочке.
- в В перепончатом канале улитки.
- г В полукружных каналах.

5. Что находится в туннеле спирального органа?

- а Кровеносные сосуды.
- б Отростки нейронов спирального ганглия.
- в Коллагеновые волокна (струны).

6. Где расположены слуховые пятна?

- а В улитке.
- б В полукружных канальцах.
- в В мешочках преддверия.
- г В среднем ухе.

7. К чему прикрепляется рукоятка молоточка?

- а К наружной поверхности барабанной перепонки.
- б К внутренней поверхности барабанной перепонки.
- в К овальному окну.
- г К круглому окну.

8. К звукопроводящему аппарату органа слуха относятся:

- а Барабанная перепонка
- б Слуховые косточки
- в Мембрана овального окна
- г Перилимфа вестибулярной лестницы улитки

9. Базилярная пластинка перепончатого канала улитки содержит:

- а Базальную мембрану
- б Тонкие коллагеновые волокна
- в Эндотелий
- г Покровную мембрану

10. Ампулярные гребешки вестибулярного отдела состоит из:

- а Поддерживающих клеток
- б Желатинообразного купола
- в Сенсоэпителиальных клеток
- г Отолитовой мембраны

Ответы:

1. в	2. а,б,в	3. б	4. в	5. б
6. в	7. б	8. а,б,в,г	9. а,б,в	10. а,б,в

МОДУЛЬ

Целевые задачи.

1. Показать знания теоретического материала по изученным темам.

2. Уметь в микропрепаратах определять и дифференцировать гистологические структуры тканей.
3. Решать ситуационные задачи и тесты.

Контрольные вопросы:

1. Микроскопическое строение нейроцитов и источники их развития. Строение нейронов различных отделов нервной системы.
2. Морфологическая и функциональная классификация нейронов.
3. Виды нейроглии, локализация, строение, источники развития, функции.
4. Нервные волокна, их строение, локализация, функциональные особенности.
5. Нервные окончания, классификация, строение.
6. Понятие о межнейрональных синапсах.
7. Простые и сложные соматические рефлекторные пути.
8. Органы центрального и периферического отделов нервной системы, связь между ними.
9. Строение периферического нерва, характеристика волокон, входящих в его состав.
10. Строение спинномозгового (чувствительного) ганглия, его нейроны и глиocyты. Характер расположения глиocyтов в ганглии.
11. Роль и место нейроцитов спинномозговых ганглиев в рефлекторной дуге.
12. Строение спинного мозга. Нейронный и глиальный состав серого и белого вещества.
13. Строение центральных и периферических отделов вегетативной нервной системы
14. Вегетативные рефлекторные дуги, их структурные и функциональные отличия от соматических дуг.
15. Общий план строения коры больших полушарий.
16. Цитоархитектоника и миелоархитектоника коры больших полушарий.
17. Общий план строения мозжечка, функциональное значение нервных клеток мозжечка.
18. Какова нейронная организация мозжечка.
19. Классификация органов чувств по генетическим и морфофункциональным признакам.
20. Эмбриональные источники развития основных структурных компонентов глаза.
21. Основные оболочки глаза, особенности их строения.
22. Характеристика функциональных аппаратов глаза.
23. Нейрональный состав сетчатки, особенности ультрамикроскопического строения нейросенсорных клеток.
24. Источники развития органа слуха и равновесия.
25. Строение наружного и среднего уха.
26. Строение вестибулярного аппарата внутреннего уха, морфофункциональная характеристика мешочков и ампул.
27. Назовите и охарактеризуйте стенки перепончатого лабиринта улитки, их функциональное значение.
28. Строение спирального (кортиевого) органа, морфофункциональная характеристика сенсорных и поддерживающих клеток.

Микропрепараты

1. Спинной мозг (окраска азотнокислым серебром)
2. Спинномозговой узел (окраска гематоксилин-эозин)
3. Мозжечок (окраска азотнокислым серебром)
4. Кора головного мозга (окраска азотнокислым серебром)
5. Безмиелиновое нервное волокно (окраска гематоксилин-эозин)
6. Миелиновое нервное волокно (окраска азотнокислым серебром)
7. Роговица глаза (окраска гематоксилин-эозин).
8. Задняя стенка глаза (окраска гематоксилин-эозин).
9. Сетчатка глаза в темноте и на свету (окраска гематоксилин-эозин).
10. Кортиев орган (окраска гематоксилин-эозин)

Тестовые задания

ТЕМА: СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА.

I. Мотивационная характеристика темы.

Сердечно-сосудистая система выполняет в организме такие важные функции, как проведение и распределение крови в органах, регуляция кровенаполнения, обмен веществ между кровью, тканями и т.п. При нарушении структуры и функции разных отделов сердечно-сосудистой системы

возникают тяжелые заболевания: пороки сердца, инфаркт миокарда, атеросклероз, гипертоническая болезнь и др. Все это делает необходимым подробное изучение сердечно-сосудистой системы для будущего врача любого профиля.

II. Целевые задачи.

1. Уяснить общий принцип взаимозависимости строения стенки сосуда и гемодинамических условий.
2. Знать тканевой состав стенок артерий и вен.
3. Иметь представление о сосудах микроциркуляторного русла.

III. Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем:

1. Строение и функциональные особенности гладкой мышечной ткани.
2. Строение рыхлой волокнистой соединительной ткани.

б) из текущего занятия:

1. Эмбриональный источник развития сосудов.
2. Общий план строения стенки артерий и вен, их классификация и микроскопическое строение.
3. Представление о микроциркуляторном русле. Основные типы кровеносных капилляров и их микроскопическое строение.
4. Классификация артериоло-венулярных анастомозов.
5. Строение и локализация сосудов эластического типа.
6. Оболочки сердца и их тканевой состав, строение клапанов сердца. Возрастные структурные особенности сердца.

IV. Объекты изучения.

а) микропрепараты для самостоятельного изучения

1. Артерия мышечного типа (окраска гематоксилин-эозин)
2. Вена мышечного типа (окраска гематоксилин-эозин)
3. Сосуды микроциркуляторного русла (окраска гематоксилин-эозин)

б) электроннограммы

№№280, 281, 299.

V. Информационная часть.

Сердечно-сосудистая система – совокупность органов (сердце, кровеносные и лимфатические сосуды), обеспечивающая распространение по организму крови и лимфы, содержащая питательные и биологически активные вещества, газы, продукты метаболизма. Кровеносные сосуды представляют собой систему замкнутых трубок различного диаметра, осуществляющих транспортную функцию, регуляцию кровоснабжения органов и обмен веществ между кровью и окружающими тканями. В кровеносной системе различают артерии, артериолы, гемокапилляры, венулы, вены, артериоловенозные анастомозы. Взаимосвязь между артериями и венами осуществляется системой сосудов микроциркуляторного русла. По артериям кровь течет от сердца к органам. Эта кровь насыщена кислородом, за исключением легочной артерии, несущей венозную кровь. По венам кровь притекает к сердцу и содержит мало кислорода, но много питательных веществ. Гемокапилляры соединяют артериальное звено кровеносной системы с венозным, кроме так называемых *чудесных сетей*, в которых капилляры находятся между одноименными сосудами. Толщина, тканевой состав и функциональные особенности неодинаковы в сосудах разных типов.

Артерии. По строению артерии бывают трех типов: **эластического, мышечного и смешанного**. Стенка артерии состоит из трех оболочек: внутренней, средней и наружной.

Большинство артерий организма - артерии мышечного типа. К ним относятся преимущественно сосуды среднего и мелкого калибра, т. е. артерии тела, конечностей и внутренних органов. В стенках этих артерий имеется относительно большое количество гладких мышечных клеток, что обеспечивает дополнительную нагнетательную силу и регулирует приток крови к органам. В состав внутренней оболочки входят: эндотелий, подэндотелиальный слой и внутренняя эластическая мембрана. Эндотелиальные клетки вытянуты вдоль продольной оси сосуда. Подэндотелиальный слой состоит из тонких эластических и коллагеновых волокон, а также малоспециализированных соединительнотканых клеток и гладких миоцитов. Снаружи от подэндотелиального слоя расположена тесно связанная с ним внутренняя эластическая мембрана (сплетение эластических волокон). Средняя оболочка образована гладкомышечными клетками, расположенными по полой спирали, между которыми находятся в небольшом количестве соединительнотканые клетки и волокна. Гладкие мышечные клетки своими сокращениями поддерживают кровяное давление, регулируют приток крови в сосуды микроциркуляторного русла органов. Коллагеновые волокна

образуют опорный каркас для гладких миоцитов. Эластические волокна сливаются с эластическими мембранами, создавая единый эластический каркас, который придает сосуду эластичность при растяжении и упругость при сдавлении. Эластический каркас препятствует спадению артерий, что обуславливает их постоянное сжатие и непрерывность тока крови. На границе между средней и наружной оболочкой расположена наружная эластическая мембрана. Наружная оболочка состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, в которой постоянно встречаются нервы и кровеносные сосуды, питающие стенку.

Артерии эластического типа характеризуются выраженным развитием в средней оболочке эластических структур. К ним относятся сосуды крупного калибра - аорта и легочная артерия, в которых кровь протекает с большой скоростью (0,5-1,3 м/с) и под высоким (120-130 мм рт. ст.) давлением. Артерии крупного калибра выполняют главным образом транспортную функцию. Наличие большого количества эластических элементов позволяет этим сосудам растягиваться при систоле и возвращаться в исходное положение во время диастолы. Внутренняя оболочка включает *эндотелий, подэндотелиальный слой и сплетение эластических волокон*. Эндотелий состоит из клеток, различных по форме и размерам, расположенных на базальной мембране. Чаще они бывают одноядерными, в цитоплазме слабо развитая эндоплазматическая сеть гранулярного типа. Митохондрий большое количество, весьма многочисленны микрофиламенты, образующие цитоскелет. Подэндотелиальный слой состоит из рыхлой тонкофибриллярной соединительной ткани, богатой клетками звездчатой формы. Эти клетки поддерживают эндотелий. Глубже этого слоя расположено густое сплетение эластических волокон, соответствующее внутренней эластической мембране. Средняя оболочка состоит из большого количества эластических окончатых мембран, связанных между собой эластическими волокнами и образующих единый эластический каркас вместе с эластическими элементами других оболочек. Между мембранами залегают косо расположенные гладкие мышечные клетки. Наружная оболочка построена из рыхлой волокнистой соединительной ткани с большим количеством коллагеновых и эластических волокон, предохраняющих сосуд от перерастяжения и разрывов. В наружной оболочке также проходят питающие сосуды и нервные стволы.

Артерии смешанного типа (мышечно-эластические) по калибру больше предыдущих и занимают промежуточное положение между сосудами мышечного и эластического типа. К ним относятся сонная и подключичная артерии. Внутренняя оболочка состоит из эндотелия, подэндотелиального слоя и внутренней эластической мембраны. В средней оболочке равно количество гладких миоцитов и элементов соединительной ткани. Между гладкомышечными клетками и эластическими элементами обнаруживается небольшое количество коллагеновых волокон и фибробластов. В наружной оболочке есть сосуды сосудов и нервные волокна.

Венозная система составляет отводящее звено крови. Вены по общему плану сходны с артериями. В венах различают три оболочки: внутреннюю, среднюю и наружную. В венах отсутствуют внутренняя и наружная эластические мембраны. Строение вен тесно связано с гемодинамическими условиями их функционирования. Низкое кровяное давление (15-20 мм рт. ст.) и незначительная скорость кровотока определяют сравнительно слабое развитие эластических элементов в венах и большую растяжимость их. Количество же гладких мышечных клеток в стенке вен неодинаково и зависит от того, движется ли в них кровь к сердцу под действием тяжести или против неё. Необходимость преодоления силы тяжести крови в венах нижних конечностей приводит к сильному развитию гладкомышечных элементов. По степени развития мышечных элементов в стенке вен они могут быть разделены на две группы: **вены безмышечного (волокнистого) типа** и **вены мышечного типа**. Вены волокнистого типа отличаются тонкостью стенок и отсутствием средней оболочки, в связи с чем их называют венами безмышечного типа. К ним относят вены твердой и мягкой мозговых оболочек, вены сетчатки глаза, костей селезенки и плаценты. Вены мозговых оболочек и сетчатки глаза сильно растягиваются, и кровь в них под действием силы тяжести, легко оттекает в более крупные венозные стволы. Вены костей, селезенки и плаценты прочно сращены с плотными элементами соответствующих органов и не спадаются. Стенка таких вен представлена эндотелием, окруженным слоем соединительной ткани.

Вены мышечного типа в свою очередь подразделяются на вены со слабым развитием мышечных элементов, вены со средним и сильным развитием мышечных элементов. Во многих венах имеются клапаны, являющиеся производными внутренней оболочки. Клапаны способствуют току венозной крови к сердцу, препятствуя, ее обратному движению.

Вены со слабым развитием мышечных элементов – мелкие и средние вены верхней части тела, а также крупные вены, такие как, верхняя полая вена. Стенки таких вен тоньше по калибру

соответствующих артерий. В их стенке подэндотелиальный слой развит слабо, в средней оболочке небольшое количество гладкомышечных клеток, лежащих группами. В наружной оболочке встречаются единичные продольно направленные гладкие мышечные клетки.

Вены со средним развитием мышечных элементов – вены среднего калибра, (плечевая вена). Внутренняя оболочка формирует клапанный аппарат, образования в виде карманов, свободные края которых направлены к сердцу. Средняя оболочка состоит из циркулярно-расположенных пучков гладких миоцитов, разделенных прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани. Наружная оболочка сильно развита, ее размеры в 2-3 раза превышают размеры средней оболочки. Коллагеновые и эластические волокна этой оболочки направлены продольно, и отдельные гладкие мышечные клетки, также расположены продольно.

Вены с сильным развитием мышечных элементов – крупные вены нижней половины туловища и ног (например, бедренная и нижняя полая вены). Для них характерно развитие пучков гладких мышечных клеток во всех трех оболочках, причем во внутренней и наружной они имеют продольное направление, а в средней – циркулярное. Внутренняя оболочка формирует клапаны и состоит из эндотелия, подэндотелиального слоя, образованного рыхлой волокнистой соединительной тканью, в которой продольно залегают пучки гладких мышечных клеток. Внутренняя эластическая мембрана отсутствует, однако видны скопления эластических волокон. Средняя оболочка содержит гладкие мышечные клетки, окруженные коллагеновыми и эластическими волокнами. В наружной оболочке, образованной рыхлой волокнистой соединительной тканью, обнаруживаются пучки продольно расположенных гладких миоцитов, сосуды сосудов и нервные волокна.

Микроциркуляторное русло – это комплекс кровеносных сосудов, окруженных лимфатическими сосудами, обеспечивает регуляцию кровенаполнения органов, обмен на уровне тканей и тканевой гомеостаз. **Микроциркуляторное русло** включает в себя *три звена*: артериальное (артериолы прекапилляры); капиллярное; венозное (посткапилляры, собирательные и мышечные вены).

Функции микроциркуляторного русла:

- трофическая и дыхательная функции - обменная поверхность капилляров и венул составляет 1000 м^2 , или $1,5 \text{ м}^2$ на 100 г ткани;
- депонирующая функция - в сосудах микроциркуляторного русла в состоянии покоя депонируется значительная часть крови, которая во время физической работы включается в кровоток;
- дренажная функция - микроциркуляторное русло собирает кровь из приносящих артерий и распределяет ее по органу;
- регуляция кровотока в органе, эту функцию выполняют артериолы благодаря наличию в них сфинктеров;
- транспортная функция.

Артериолы – микрососуды связанные, с одной стороны, с артериями, а с другой постепенно переходят в капилляры. *Артериолы* имеют диаметр 50-100 мкм, в их строении сохраняются три оболочки, но они выражены слабее, чем в артериях. Внутренняя оболочка состоит из эндотелиальных клеток, тонкого подэндотелиального слоя и тонкой внутренней эластической мембраны. Средняя оболочка образована 1-2 слоями гладких мышечных клеток, имеющих спиралевидное направление, в *прекапиллярах* гладкие мышечные клетки располагаются поодиночке. В артериолах обнаруживаются перфорации в базальной мембране эндотелия, благодаря которым осуществляется контакт эндотелиоцитов и гладких мышечных клеток, которые создают условия для передачи информации. Между мышечными клетками обнаруживается небольшое количество эластических волокон. Наружная эластическая мембрана отсутствует. Наружная оболочка представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью. В области отхождения от артериолы капилляра находится гладкомышечный сфинктер, который регулирует кровоток. Этот участок называется прекапилляром.

В строении капилляров прослеживается *слоистый принцип*. В их стенке различают три тонкие оболочки, представленные клетками. Внутренний слой образован эндотелием. Эндотелиальный слой капилляра - аналог внутренней оболочки. Он лежит на базальной мембране – тонкофибриллярной, пористой, полупроницаемой пластине толщиной 30-35 нм, в состав которой входят коллаген, гликопротеины, фибронектин, протеогликаны. которая вначале расщепляется на два листка, а затем соединяется. В результате образуется полость, в которой лежат клетки *пероциты*. Эти соединительнотканые клетки имеют отростчатую форму и в виде корзинки окружают

кровеносные сосуды.. На этих клетках заканчиваются вегетативные нервные окончания, под регулирующим действием которых клетки могут накапливать воду, увеличиваться в размере и закрывать просвет капилляра. При удалении из клеток воды они уменьшаются в размерах, и просвет капилляров открывается. *Функции перicyтов*: изменение просвета капилляров; источник гладкомышечных клеток; контроль пролиферации эндотелиальных клеток при регенерации капилляра; синтез компонентов базальной мембраны; фагоцитарная функция. Базальная мембрана с перicyтами - аналог средней оболочки. Снаружи от нее находится тонкий слой основного вещества с адвентициальными клетками, играющими роль камбия для рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани.

Наружный слой имеет адвентициальные клетки – это малодифференцированные клетки, расположенные снаружи от перicyтов. Они являются камбиальными предшественниками фибробластов, остеобластов и адипоцитов. Различают три типа капилляров: *соматический*– капилляры со сплошной эндотелиальной выстилкой и базальной мембраной. Они находятся в сердечной и скелетной мышцах, в легких, ЦНС и других органах; *фенестрированные*– капилляры с порами в эндотелиоцитах, затянутых диафрагмой (фенестрами). Они встречаются в эндокринных органах, в собственной пластинке слизистой оболочки тонкой кишки, в бурой жировой ткани, в почке; капилляры *перфорированного типа* со сквозными отверстиями в эндотелии и базальной мембране. Они характерны для органов кроветворения, печени. Отводящий отдел микроциркуляторного русла начинается венозной частью капилляров. Диаметр венозного отдела капилляра может быть шире артериального в 1,5-2 раза. Различают три разновидности *венул*: посткапиллярные, собирательные и мышечные. Посткапиллярные вены по своему строению напоминают венозный отдел капилляра но больший диаметр (12-30 мкм) и большое количество перicyтов.. В собирательных венах (диаметр 30-50 мкм), которые образуются при слиянии нескольких посткапиллярных венул, уже имеются две выраженные оболочки: внутренняя (эндотелиальный и подэндотелиальный слой) и наружная - рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Мышечные вены имеют один- два слоя гладкомышечных клеток и сравнительно хорошо развитую наружную оболочку. По диаметру различают узкие (диаметром – от 4,5 до 6-7мкм), среднего диаметра (7-11 мкм), широкие (20-30мкм) – синусоидные, с прерывистой базальной мембраной синусоидного типа. Артериоло-венозные анастомозы или шунты - это вид сосудов микроциркуляторного русла, по которым кровь из артериол попадает в вены, минуя капилляры. Артериоловенозные анастомозы бывают: истинные и атипичные. По строению различают: а) простые АВА; б) атипичные АВА

Сердце - основной орган, приводящий в движение кровь. В стенке сердца различают три оболочки: внутреннюю - эндокард, среднюю - миокард, наружную - эпикард.

Эндокард - выстилает изнутри камеры сердца, мышечные сосочки и сухожильные нити, клапаны сердца. Поверхность эндокарда, обращенная в полость сердца, выстлана *эндотелием*, состоящим из полигональных клеток, лежащих на толстой базальной мембране. За ним следует *подэндотелиальный слой*, образованный соединительной тканью, богатой малодифференцированными соединительнотканнми клетками. Глубже располагается *мышечно-эластический слой*, в котором эластические волокна переплетаются с гладкомышечными клетками. Самый глубокий слой эндокарда - *наружный соединительнотканнй* – лежит на границе с миокардом. Он состоит из соединительной ткани, содержащий толстые эластические, коллагеновые и ретикулярные волокна. Эндокард образует дубликатуры – *клапаны сердца* – плотные пластинки волокнистой соединительной ткани с небольшим содержанием клеток, покрытым эндотелием. Предсердная сторона клапана гладкая, тогда как желудочковая – неровная, имеет выросты.

Миокард - мышечная оболочка сердца - образована поперечно-полосатыми мышечными клетками, которые, контактируя между собой, образуют функциональные мышечные волокна. Различают **типичные** сократительные мышечные клетки, **атипичные** сердечные миоциты, входящие в состав проводящей системы сердца и секреторные (эндокринные) мышечные клетки. Основную массу миокарда составляют *рабочие (типичные) кардиомиоциты*. Они имеют прямоугольную форму, содержат 1-2 ядра в центральной части и миофибриллы по периферии. Между миофибриллами располагаются многочисленные митохондрии. Клетки покрыты сарколеммой, состоящей из плазмолеммы и базальной мембраны, в которую вплетаются коллагеновые и эластические волокна, образующие «наружный скелет» кардиомиоцитов. Базальная мембрана, содержащая большое количество гликопротеидов, способная связывать ионы Ca⁺, может принимать участие наряду с саркоплазматической сетью и митохондриями в перераспределении

Ca^{+} в цикле сокращение-расслабление. Базальная мембрана имеет инвагинации в каналцы Т-системы. Кардиомиоциты сообщаются между собой в области вставочных дисков, которые имеют вид тёмных полосок. Вставочные диски – это места контактов цитолеммы соседних кардиомиоцитов, включающие в себя десмосомы, места вплетения миофибрилл в плазмолемму (промежуточные контакты) и щелевидные контакты – нексусы. Если первые два участка выполняют механическую функцию, то третий осуществляет электрическую связь кардиомиоцитов. Нексусы обеспечивают метаболическую (прежде всего ионную) связь кардиомиоцитов. В функциональном отношении атипичная мышечная ткань характеризуется способностью к индуцированию биопотенциалов в узлах, проведению импульсов по волокнам проводящей системы и передаче их сократительным миокардиоцитам. К проводящей системе сердца относят синусно-предсердный узел, предсердно-желудочковый узел (клетки синусного и атриовентрикулярных узлов), предсердно-желудочковый пучок Гиса (правая и левая ножки), кардиомиоциты из ножек пучка (волокна Пуркинье), передающие импульсы на сократительные мышечные клетки. Различают три типа проводящих кардиомиоцитов, которые в разных соотношениях находятся в разных отделах этой системы. Формирование импульса происходит в синусном узле, центральную часть которого занимают клетки первого типа – водители ритма, или **пейсмекерные клетки (Р-клетки)**, способные к самопроизвольным сокращениям. Они отличаются небольшими размерами, многоугольной формой, небольшим количеством миофибрилл, не имеющих упорядоченной ориентировки. В атриовентрикулярном узле располагаются **переходные клетки**. Это тонкие, вытянутые клетки, миофибриллы в них более развиты, имеются короткие Т-трубочки. Функциональное значение этих клеток состоит в передаче возбуждения от Р-клеток к клеткам пучка и рабочему миокарду. Клетки пучка проводящей системы (пучка Гиса) и его ножек (волокон Пуркинье) составляют третий тип. В функциональном отношении они являются передатчиками возбуждения от переходных клеток к клеткам рабочего миокарда желудочков. **Клетки Пуркинье** – это самые крупные клетки не только в проводящей системе, но и во всём миокарде. В них много гликогена, редкая сеть миофибрилл, нет Т-трубочек. Клетки связаны между собой нексусами и десмосомами. **Секреторные кардиомиоциты** располагаются в предсердиях. Это – клетки отростчатой формы, со слабо развитым сократительным аппаратом и значительно развитым синтетическим аппаратом. В цитоплазме располагаются плотные гранулы, содержащие гормон – предсердный натрийуретический фактор – ПНФ. Попад в кровь, ПНФ приносится к органам-мишеням – почкам, надпочечникам, головному мозгу и др. ПНФ вызывает стимуляцию диуреза, натрийуреза, расширение сосудов, угнетение секреции альдостерона, кортизола, вазопрессина, снижение АД.

Эпикард и перикард - наружная оболочка сердца, представляет собой висцеральный листок перикарда, сходный по строению с серозными оболочками. Эпикард образован тонкой прослойкой соединительной ткани, плотно срастающейся с миокардом. Свободная поверхность ее покрыта мезотелием. В соединительнотканной основе эпикарда различают поверхностный слой коллагеновых волокон, слой эластических волокон, глубокий слой коллагеновых волокон и глубокий коллагеново-эластический слой. В париетальном листке перикарда соединительнотканная основа развита сильнее, чем в эпикарде

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Артерия мышечного типа» найти и зарисовать три четко выраженные оболочки сосуда. Внутренняя оболочка (I) образована выстилающим сосуд изнутри эндотелием (1), который на разрезе имеет вид тонкой линии с выступающими в просвет ядрами. За эндотелием располагается подэндотелиальный слой (2). Следующий слой - внутренняя эластическая мембрана (3), образованная сплетением эластических волокон. Наиболее толстая средняя оболочка (II), состоит из циркулярно расположенных гладких мышц (4). В более крупных артериях этого типа средняя оболочка отделяется от наружной эластической мембраной (5). Наружная оболочка (III) образована рыхлой соединительной тканью, в ней проходят сосуды сосудов (6), питающие наружные слои стенки сосудов.

2. На микропрепарате «Вена мышечного типа» найти и зарисовать стенку вены, однако здесь разграничение на три оболочки провести трудно, т.к. соединительная ткань, составляющая основу всей стенки, переходит из одной оболочки в другую, объединяя их в одно целое; кроме того в венах нет эластических мембран. Во внутренней оболочке (I) хорошо выделяется эндотелий (1). Местами можно различить очень тонкий подэндотелиальный слой (2). Без резкой границы внутренняя оболочка переходит в среднюю оболочку (II), в составе которой главным образом гладкие

мышечные клетки (3), лежащие циркулярными пучками. Наружная адвентициальная оболочка (III) - рыхлая соединительная ткань.

3. На микропрепарате «Сосуды микроциркуляторного русла» найти и зарисовать капилляры (I), в стенке которых видны продольно расположенные ядра эндотелиоцитов (1) и более вытянутые ядра перицитов (2). Несколько кнаружи от них, также продольно лежат ядра адвентициальных клеток (3). Артериолы (II) и венулы (III) можно отличить по характеру исчерченности их стенок, обусловленной циркулярным расположением гладких мышц (4).

4. На микропрепарате «Аорта» найти и зарисовать три оболочки: внутреннюю (I), среднюю (II), наружную (III). Во внутренней оболочке отчетливо видны разрезы продольного сплетения эластических волокон (1), перерезанных преимущественно поперек. В средней оболочке резко выделяются темноокрашенные эластические окончатые мембраны (2), а между ними светлые прослойки гладких мышц (3).

5. На микропрепарате «Стенка сердца» найти и зарисовать оболочки сердца: эндокард (I), миокард (II), эпикард (III). В эндокарде определяются следующие слои: эндотелиальный (1), подэндотелиальный (2), мышечно-эластический (3) и наружный соединительнотканый слой (4). Основную массу стенки сердца составляет миокард, представленный клетками – сократительными кардиомиоцитами (5), имеющими округлые ядра (6) в центре клетки. В сердечной мышце выделяют вставочные пластинки (7) и анастомозы (8). Между перекладинами миокарда находятся соединительнотканые прослойки (9), с проходящими в ней капиллярами (10). Между сократительными мышечными волокнами и эндокардом лежат волокна Пуркинье (11) с более светлой цитоплазмой и эксцентрично расположенными ядрами.

6. Обозначьте рисунки.

VII.Контрольные вопросы.

- 1.Источники развития и составные компоненты сердечно-сосудистой системы, функциональное значение её различных отделов.
- 2.Артерии, общий план строения , классификация.
- 3.Вены, общий план строения, классификация.
- 4.Сосуды микроциркуляторного русла, особенности строения.
- 5.Оболочки сердца и их тканевой состав.
- 6.Функциональное значение и особенности строение сократительной и проводящей мышечной ткани миокарда.

VIII.Учебные задачи.

- 1.Представлены два гистологических препарата, на одном хорошо видна капиллярная сеть, расположенная между двумя артериолами, на втором - между двумя венами. Дайте название капиллярной сети и в каких органах она находится?

2. При изучении препарата в поле зрения светового микроскопа видны артерия мышечного типа и одноименная вена, окрашенные орсеином. Какие структурные элементы сосудов будут окрашены этим красителем? По каким признакам можно безошибочно определить артерию?
3. Яд пауков и змей, содержащий гиалуронидазу, легко проникает сквозь стенку капилляра. С каким структурным элементом стенок кровеносного капилляра связана проницаемость и почему?
4. На электронной микрофотографии стенки кровеносного капилляра видны клетки. Одна из них лежит на базальной мембране, другая – окружена базальной мембраной. Как называются эти клетки?
5. Внутреннюю оболочку кровеносных сосудов импрегнировали солями серебра. Были выявлены клетки с неровными извилистыми границами, назовите эти клетки и источник их развития.
6. На препарате представлены артериолы и кровеносные капилляры, диаметром 20 мкм. По какому признаку можно определить артериолы? К какому типу относятся данные капилляры?
7. На медицинскую экспертизу представлены два препарата поперечно-исчерченной мышечной ткани. На одном видны симпластические структуры, где по периферии располагаются ядра. На другом – клеточные, ядра располагаются в центре. Какой из препаратов относится к сердечной мышечной ткани?
8. При изучении ультраструктуры кардиомиоцитов в последних обнаружили хорошо развитые миофибриллы с темными и светлыми дисками, многочисленные митохондрии и вставочные диски. К какому виду тканей сердца относятся эти клетки?
9. В сердечной мышце много чувствительных нервных окончаний, но совершенно нет эффекторов – двигательных окончаний. Где же генерируется импульс к сокращению, как передается на мембрану кардиомиоцитов и как распространяется на ближайшие сердечные клетки?
10. В миокарде скоропостижно умершего молодого человека в световом микроскопе не обнаружено никаких патологических изменений в кардиомиоцитах. Исследованием в электронном микроскопе установлено резкое расширение щелей между мембранами кардиомиоцитов в составе нексусов. Могло ли подобное нарушение нексусов привести к остановке сердца? Почему?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Общий план строения стенки артерий и вен, их классификация и микроскопическое строение. Особенности строения сосудов эластического типа, принцип взаимосвязи условий гемодинамики и структурной организации сосудов. 2. Представление о микроциркуляторном русле. Основные типы кровеносных капилляров и их микроскопическое строение. 3. Оболочки сердца и их тканевой состав, строение клапанов сердца. Морфо-функциональные особенности сократительной и проводящей системы сердца.	1. Гистология: учебник / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016. 2. Гистология: учебник / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009. 3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 2. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008. 4. Возрастная гистология. Кровь. Органы кроветворения. Органы кровообращения. Методическое пособие для студентов лечебного, педиатрического, медико-профилактического и стоматологического факультетов. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова. Владикавказ, 2011.
--	--

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

1. Определять морфологические отличия артерий и вен мышечного типа, структуры сосудов микроциркуляторного русла на микроскопическом уровне.
2. Определять оболочки артерий эластического типа (аорты), оболочки сердца на микроскопическом уровне.
3. Проводить морфологическую дифференцировку типичных и атипичных кардиомиоцитов на микроскопическом уровне.

III. Задания для подготовки к занятию:

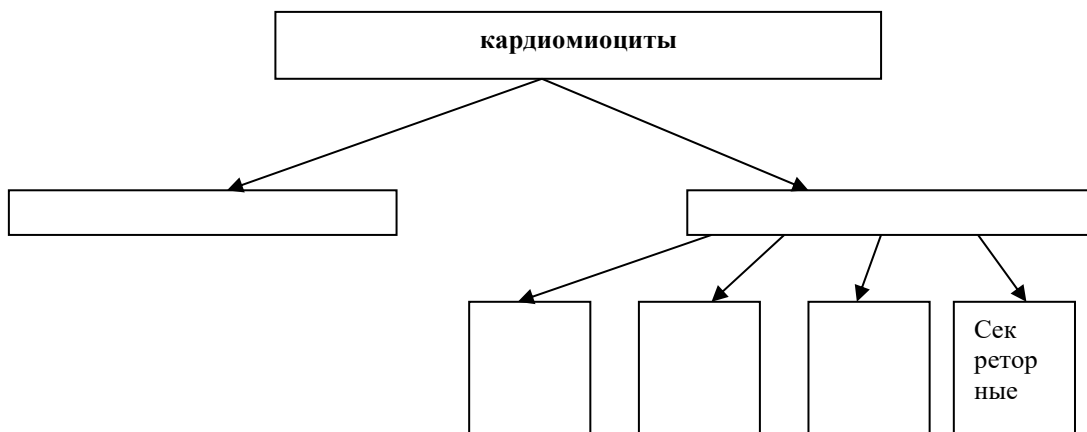
Задание 1. Заполните таблицу. «Отличия в строении артерий и вен».

Сосуды	Артерии мышечного типа	Вены мышечного типа
Эндотелий и подэндотелиальный слой		
Внутренняя эластическая мембрана		
Мышечная оболочка		
Наружная эластическая мембрана		
Адвентициальная оболочка		

Задание 2. Продолжите фразы:

1. Структурно-функциональной единицей поперечно-полосатой мышечной ткани является
2. К атипичным кардиомиоцитам помимо кардиомиоцитов, входящих в состав проводящей системы сердца, относятся....., функция которых заключается в.....
3. Р-клетки располагаются в, их функция заключается в.....
4. Рабочие кардиомиоциты соединяются друг с другом
5. Порядок проведения возбуждения по проводящей системе сердца: Р-клетки -
6. Аорта относится к артериям..... типа.
7. Эластический каркас стенки аорты образован

Задание 3. Дополните схему классификации кардиомиоцитов.



Задание 4. Заполните таблицу. «Отличия в строении скелетной и сердечной мышечной тканей».

мышечная ткань	поперечно-полосатая скелетная	поперечно-полосатая сердечная

отличительные особенности		
---------------------------	--	--

Задание 5. Составьте тесты по образцу.

К сосудам микроциркуляторного русла относятся:

- а мелкие артерии
- б вены
- в капилляры
- г артериолы
- д артерио-венулярные анастомозы.

IV. Вопросы для самоконтроля:

- 1 Общий план строения и классификацию сосудов.
- 2 Общий принцип взаимозависимости строения стенки сосуда и гемодинамических условий.
- 3 Структурные отличия артерий и вен мышечного типа.
4. В чем заключаются особенности строения и функционирования сосудов эластического типа.
- 5 Особенности строения сосудов микроциркуляторного русла: артериол, капилляров, венул, артерио-венозных анастомозов.
- 6.Оболочки сердца и их тканевой состав. Функциональное значение и особенности строения сократительной и проводящей мышечной ткани миокарда.
- 7.Функциональное значение вставочных дисков миокарда.
- 8.Возрастные и структурные особенности сердца.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

1. К сосудам микроциркуляторного русла не относятся:

- а Сосуды > 100 микрон в диаметре.
- б Артериолы.
- в Капилляры.
- г Вены.
- д Артериоло-венулярные анастомозы..

2.Какие из перечисленных структур не входят в состав гемокапилляров?

- а Эластическая мембрана.
- б Гладкие миоциты.
- в Подэндотелиальный слой.
- г Базальная мембрана.
- д Эндотелий.

3. В миокарде нет:

- а Вставочных дисков
- б Анастомозов между клетками
- в Большого количества капилляров
- г 1-2 ядер и центре клетки
- д Обилия рыхлой соединительной ткани между клетками

4. В эндокарде нет:

- а эндотелия
- б подэндотелиального слоя
- в мышечно-эластического слоя
- г наружного соединительнотканного слоя
- д слоя кровеносных сосудов

5. Какие из перечисленных вен относятся к венам мышечного типа с сильным развитием мышечных элементов?

- а Плечевая вена.
- б Бедренная вена.
- в Вены костей.
- г Верхняя полая вена.

6. Синусоидные капилляры:

- а Находятся в красном костном мозге.
- б Находятся в селезенке и печени.
- в Встречаются в коже и мышцах.
- г Имеют диаметр 8-10 микрон.
- д Имеют диаметр 20-30 микрон.

7. Эндокард содержит все слои, кроме:

- а Эндотелия.
- б Подэндотелиального.
- в Мышечно-эластического.
- г Наружной эластической мембраны

8. Для артерий мышечного типа характерно:

- а Наружная эластическая мембрана выражена лучше внутренней.
- б Гладкомышечные клетки в средней оболочке ориентированы спирально.
- в В адвентиции присутствуют многочисленные нервные волокна.
- г Контролируют приток крови к органам.

9. Капилляры. Верно все, КРОМЕ:

- а Содержат перициты.
- б Содержат гладкомышечные клетки.
- в Обеспечивают обмен веществ между кровью и тканями.

10. Какие из перечисленных структур входят в состав гемокapилляра?

- а Эндотелий.
- б Базальная мембрана.
- в Перициты.
- г Адвентициальные клетки.
- д Гладкомышечные клетки.

Ответы:

1. а	2. а,б,в	3. д	4. д	5. б
6. а,б,д	7. а,б,в	8. б,в,г	9. б	10. а,б,в,г

ТЕМА: ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ.

I. Мотивационная характеристика темы.

Кровь, лимфа и органы, где они образуются, а также клетки крови, «выселившиеся» в соединительные и эпителиальные ткани, составляют систему крови, которая участвует в поддержании постоянства внутренней среды организма и охране генетической целостности. Кроветворение и становление иммунных функций клеток системы крови – сложный многоступенчатый процесс, нарушения которого приводят к ряду заболеваний. Знания нормального кроветворения, строения и участия гемопоэтических органов в защитных реакциях организма необходимы врачу любого профиля.

II. Целевые задачи.

1. Знать унитарную теорию кроветворения. Иметь представление об унитарной теории кроветворения и стволовой клетке крови.
2. Знать особенности постэмбрионального кроветворения.
3. Изучить особенности строения и функционирования различных органов кроветворения, их роль в формировании гуморального и клеточного иммунитета.

III. Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем:

1. Содержание понятия «ретикулярная ткань».
2. Схема постэмбрионального гемопоэза-лимфоцитопоэза.

б) из текущего занятия:

1. Общая характеристика центральных и периферических органов кроветворения.

2. Источники развития и общий план строения, и функциональное значение красного костного мозга и тимуса.
3. Источники развития и общий план строения, и функциональное значение лимфатических узлов.
4. Источники развития и общий план строения, и функциональное значение селезенки.
5. Функциональное значение и принцип организации лимфоэпителиальных органов на примере небной миндалины и аппендикса.

IV. Объекты изучения.

а) микропрепараты для самостоятельного изучения

1. Тимус (окраска гематоксилин-эозин)
2. Лимфатический узел (окраска гематоксилин-эозин)
3. Селезенка (окраска гематоксилин-эозин)

б) электроннограммы

№№ 317, 322, 340.

V. Информационная часть.

К органам кроветворения и иммунологической защиты относят: красный костный мозг; тимус; лимфатические узлы; селезенку и лимфатические узелки пищеварительного тракта. Различают центральные (тимус, красный костный мозг) и периферические органы кроветворения (остальные).

Красный костный мозг - центральный орган кроветворения, содержащий стволовые кроветворные клетки и осуществляющий миелоидное, лимфоидное кроветворение, эритропоэз, тромбоцитопоэз. Он является универсальным органом кроветворения. Основа органа ретикулярная строма, через которую проходит множество кровеносных сосудов. Наиболее интенсивно кроветворение происходит вблизи эндоста. Гемопоэтические клетки расположены островками, окружающими макрофаги. Гранулопоэтические клетки образуют островки, окруженные протеогликанами. Мегакриоциты и мегакариоциты располагаются в контакте со щелями капилляров. Встречаются также небольшие скопления костномозговых лимфоцитов и моноцитов.

Тимус (вилочковая или зубная железа) - центральный орган лимфоцитопоэза (Т-лимфоцитов) и иммуногенеза. Основа органа ретикулоэпителиальная ткань. Здесь происходит антигеннезависимая дифференцировка предшественников Т-лимфоцитов в Т-лимфоциты, которые осуществляют реакции клеточного иммунитета и регулируют реакции гуморального иммунитета. Удаление тимуса приводит к ослаблению иммунитета, отторжению трансплантатов органов и повышению чувствительности к инфекционным заболеваниям. В корковом веществе находится гематотимусный барьер. Максимального развития тимус достигает максимального развития в раннем детском возрасте. От 3 до 20 лет отмечается стабилизация массы, а затем происходит возрастная инволюция вилочковой железы. При стресс-реакции происходит акцидентальная инволюция.

Лимфатические узлы - периферические органы лимфоцитопоэза, иммунологической защиты и депонирования протекающей лимфы. Это паренхиматозный орган, покрытый соединительнотканной капсулой, состоящий из **коркового и мозгового** вещества, а также синусов. Корковое вещество состоит из кортикальной и паракортикальной (тимусзависимой, в которой преимущественно располагаются Т-лимфоциты) зон. Корковая часть состоит из множества лимфатических фолликулов (состоит из В-лимфоцитов, фолликулярные отростчатые клетки и макрофаги). Мозговое вещество представлено трабекулами, мозговыми тяжами, синусами. Синусы лимфоузла: краевой, промежуточный, синусы мозгового вещества.

Селезенка - орган периферического кроветворения, участвующий в образовании клеточного и гуморального иммунитета, выработке веществ, угнетающих эритропоэз в красном костном мозге. Она принимает участие в элиминации отживающих эритроцитов и тромбоцитов. Селезенка покрыта соединительнотканной капсулой, содержащей гладкомышечные клетки. Селезенка - паренхиматозный орган, в основе которого лежит ретикулярная ткань. Паренхима образована **белой и красной пульпой**. В ретикулярной строме красной пульпы преобладают эритроциты и присутствуют многочисленные макрофаги, уничтожающие отжившие эритроциты. Белая пульпа - скопления шаровидных узелков и периартериальных влагалищ. В лимфатическом узелке различают периартериальную зону (состоит из Т-лимфоцитов), центр размножения (состоит из пролиферирующих В-лимфоцитов), мантийную (состоит из малых В-лимфоцитов и небольшого количества Т-лимфоцитов) и краевую или маргинальную (состоит из В- и Т-лимфоцитов) зоны. Через узелок эксцентрично проходит артерия узелка (центральная артерия).

VI. Учебные задания.

1. Пользуясь аудиторными таблицами научиться определять островки гемопоэтических клеток красного костного мозга, уметь отличать их, знать особенности дифференцировки клеток в каждом гемопоэтическом ряду.

2. На микропрепарате «Тимус» найти и зарисовать соединительнотканную капсулу (1), покрывающую орган, под которой видны дольки железы (2). В дольке можно различить более темное корковое (3) и светлое - мозговое (4) вещество. Основу дольки составляет эпителиальная ткань. Наслоившиеся друг на друга эпителиальные клетки образуют тельца Гассала (5), расположенные в мозговом веществе.

3. На микропрепарате «Лимфатический узел» найти и зарисовать соединительнотканную капсулу (1), от которой отходят внутрь органа трабекулы (2). Под капсулой расположено более темное корковое вещество (3), представленное лимфоидными узелками (4). Периферия узелка образована зрелыми лимфоцитами (5), центральная часть (центр размножения, реактивный центр) представлена лимфобластами (6). От лимфоидных фолликулов отходят лентовидные скопления лимфоцитов - мозговые тяжи (7). Между фолликулами, трабекулами и мозговыми тяжами видны светлые пространства - синусы (8).

4. На микропрепарате «Селезенка» найти и зарисовать соединительнотканную капсулу (1), покрытую мезотелием (2). От нее вглубь органа отходят трабекулы (3), в которых хорошо видны кровеносные сосуды (4). Паренхима органа представлена белой пульпой - лимфоидными фолликулами (5), состоящими из скопления лимфоцитов вокруг центральной артерии (6). Между фолликулами и трабекулами расположена красная пульпа (7) - капилляры синусоидного типа, заполненные кровью.

5. Обозначьте рисунки.

VII. Контрольные вопросы.

- 1.Общая характеристика органов кроветворения и их классификация.
- 2.Строение, локализация, особенности постэмбрионального кроветворения красного костного мозга.
- 3.Тимус, строение, локализация, особенности кроветворения, функции. Возрастная и акцидентальная инволюция тимуса.
- 4.Локализация, строение и функции лимфатических узлов.
- 5.Особенности кровообращения, локализация, строение, функциональное значение селезенки.

VIII. Учебные задачи.

- 1.При пересадке чужеродной ткани в организме животного-реципиента развиваются защитные реакции, которые вызывают гибель пересаженной ткани. Какие клетки организма - реципиента вызывают гибель пересаженной ткани и в каком кроветворном органе они образуются?
- 2.При удалении тимуса у новорожденного животного в периферических лимфоидных органах возникают выраженные морфологические изменения. Какие зоны селезенки и лимфатических узлов наиболее отчетливо реагируют на данную операцию, и какова их внутриорганный специализация?
- 3.Исследователь в гистологическом препарате селезенки выявил повышенное содержание железа. Что является источником железа в селезенке? О чем свидетельствует увеличение его содержания?
- 4.У больного нарушены процессы эритропоэза, гранулоцитопоэза, моноцитопоэза, тромбоцитопоэза. О патологии какого кроветворного органа свидетельствует эти нарушения?
- 5.Огнестрельное ранение вызвало острое кровотечение. Как это состояние отразится на гемопоэтической активности костного мозга, количестве бластных клеток?
- 6.Если у новорожденного животного удалить тимус, а затем сделать ему пересадку чужеродного трансплантата, то реакция отторжения не развивается. Объясните причину этого явления.
- 7.Животное сразу же после рождения поместили в стерильные условия. Могут ли в этой ситуации формироваться вторичные фолликулы в периферических кроветворных органах, если да, то почему, если нет, то почему?
- 8.Студент утверждал, что селезенка в постэмбриональном периоде является одним из органов кроветворения, но на вопросы, где оно происходит в селезенке и какие при этом образуются форменные элементы крови, он не ответил. Как вы ответите на поставленные вопросы?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1.	Унитарную теорию кроветворения	1.Гистология: учебник / Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2.	Понятие о стволовой кроветворной клетке	2.Гистология: учебник / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
3.	Особенности постэмбрионального кроветворения	

4. Классификацию органов кроветворения	3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 1. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
5. Локализацию, особенности строения и функционирования, роль в формировании гуморального и клеточного иммунитета: костного мозга, тимуса, лимфатических узлов и селезенки.	4. Возрастная гистология. Кровь. Органы кроветворения. Органы кровообращения. Методическое пособие для студентов лечебного, педиатрического, медико-профилактического и стоматологического факультетов. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова. Владикавказ, 2011.
6. Понятие о возрастной и акцидентальной инволюции тимуса	
7. Особенности кровоснабжения и лимфотока в лимфатических узлах и селезенке	

III. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

1. Пользуясь аудиторными таблицами определять островки гемопоэтических клеток и отличать их.
2. Определять на микроскопическом уровне структурные компоненты органов кроветворения и иммунной защиты

IV. Задания для подготовки к занятию:

Задание 1. Заполните таблицу: «Белая пульпа селезенки»

Зона	Локализация	Клеточный состав	Функциональное значение

Задание 2. Продолжите фразы:

«Лимфатический узел».

1. Основу лимфатического узла составляет ткань.

2. Основным структурным компонентом коркового вещества являются..... Их центральная часть выглядит более светлой, потому что.....
3. Микроокружением для лимфоцитов паракортикальной зоны являются..... клетки. Они вырабатывают....., которые.....
4. Синусами называют..... Различают синусы:.....

Задание 4. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Стромальный компонент красного костного мозга в основном образован:

- А) костной тканью
- Б) эпителиоретикулярной тканью
- В) рыхлой соединительной тканью
- Г) жировой тканью
- Д) ретикулярной тканью

IV. Вопросы для самоконтроля

9. Классификация и источники развития органов кроветворения и иммунной защиты.
10. Особенности микроскопического строения и основные функции костного мозга.
11. Тимус: особенности строения и роль в процессах иммуногенеза. Гематотимусный барьер.
12. Возрастная и акцидентальная инволюция тимуса.
13. Строение белой и красной пульпы селезенки.
14. Понятие о закрытом и открытом кровообращении селезенки.
15. Строение и функциональное значение Т- зон лимфатических узлов.
16. Строение и функциональное значение В-зон лимфатических узлов.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Где образуются предшественники лимфоцитов?

- а. в тимусе.
- б. в селезенке и лимфатических узлах.
- в. в лимфатических фолликулах пищеварительного канала.
- г. в красном костном мозге.

2. Где находятся слоистые эпителиальные тельца Гассала?

- а. в красном костном мозге.
- б. в мозговом веществе долек тимуса.
- в. в корковом веществе долек тимуса.
- г. в мозговом веществе лимфатических узлов.
- д. в лимфоидных фолликулах селезенки.

3. Что происходит в лимфатических узлах?

- а. антигензависимая пролиферация и дифференцировка т и в- лимфоцитов.
- б. образование моноцитов.
- в. образование нейтрофильных гранулоцитов.
- г. антигеннезависимая пролиферация В - лимфоцитов.

4. Где расположена Т- зона в лимфатических узлах?

- а. в корковом веществе.
- б. в мозговом веществе.
- в. в паракортикальной зоне.
- г. в области ворот.

5. Какие клетки вырабатывают антитела?

- а. фибробласты.
- б. макрофаги.
- в. плазматические клетки.
- г. эозинофильные гранулоциты.
- д. т- хелперы.

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

6. Какие морфологические изменения сопровождают созревание клеток гранулоцитарного ряда?

- а. исчезновение ядра.
- б. накопление в цитоплазме специфической зернистости.
- в. изменение формы ядра от округлой до сегментированной.
- г. накопление гемоглобина.

7. Где начинается антигензависимая дифференцировка В-лимфоцитов?

- а. в паракортикальной зоне лимфатического узла.
- б. в красном костном мозге.
- в. в лимфоидных фолликулах селезенки.
- г. в лимфоидных фолликулах кортикальной зоны лимфатического узла.
- д. в дольках вилочковой железы.

8. Какие клетки присутствуют в дольке вилочковой железы?

- а. макрофаги.
- б. в-лимфобласты.
- в. т-лимфобласты.
- г. эпителиоретикулярные клетки.
- д. т- лимфоциты.
- е. фибробласты.

9. Какие клетки вилочковой железы образуют и выделяют тимозин?

- а. Эпителиоретикулярные.
- б. Макрофаги.
- в. Фибробласты.
- г. Т-лимфоциты.

10. Где начинается антигензависимая дифференцировка В-лимфоцитов?

- а. в паракортикальной зоне лимфатического узла.
- б. в красном костном мозге.
- в. в лимфоидных фолликулах селезенки.
- г. в лимфоидных фолликулах кортикальной зоны лимфатического узла.
- д. в дольках вилочковой железы.

Ответы:

11. г	12. б	13. а	14. в	15. в
16. б,в	17. в,г	18. а,в,г,д	19. а	20. в,г

ТЕМА: ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА.

I. Мотивационная характеристика темы.

Регуляция и координация функций организма обеспечивается действием нервной и эндокринной систем. Органы эндокринной системы (железы внутренней секреции) составляют эфферентное звено регулирующей системы, предназначенной для поддержания гомеостаза в организме. Они осуществляют свою функцию с помощью выделяемых в кровь гормонов. Изменение функциональной активности этих органов сопровождается перестройкой их структуры и, наоборот, нарушение структуры органов влечет за собой дисбаланс соответствующих гормонов. Знания, приобретенные по данной теме, необходимы для понимания морфологических проявлений расстройств гормональной регуляции.

II. Целевые задачи.

1. Изучить общие закономерности строения эндокринных органов.
2. Знать механизмы гипоталамического контроля эндокринных функций и морфологию структур, обеспечивающих его.
3. Уяснить роль железистых клеток эндокринных органов в продукции определенных гормонов.

III. Необходимый исходный уровень.

а) из предшествующих тем:

1. Особенности строения и функции секреторных клеток.
2. Понятие об эндокринных и экзокринных железах.
3. Строение нейросекреторных клеток.

б) из текущего занятия:

1. Структурно-функциональная характеристика желез эндокринных желез.

2. Классификация органов эндокринной системы.
3. Источники развития, строение и функция желез внутренней секреции.
4. Строение и функция нейросекреторных ядер гипоталамуса.
5. Гормоны эндокринных желез и их значение.
6. Понятие о диффузной эндокринной системе.
7. Строение и функция гипофиза, надпочечника, щитовидной и околощитовидной желез.

IV. Объекты изучения.

а) микропрепараты для самостоятельного изучения

1. Гипофиз кошки (окраска гематоксилин-эозин).
2. Надпочечник (окраска гематоксилин-эозин).
3. Щитовидная железа (окраска гематоксилин-эозин).
4. Околощитовидная железа (окраска гематоксилин-эозин).

б) электроннограммы

№№328, 332, 346, 347, 349.

V. Информационная часть.

Эндокринная система совместно с нервной системой осуществляет регуляцию и координацию функций организма. В состав эндокринной системы входят **специализированные эндокринные железы**, лишенные выводных протоков, обильно снабжены сосудами микроциркуляторного русла, в которые выделяются продукты секреции, **одиночные эндокринные клетки** (диффузная эндокринная система ДЭС), рассеянные по разным органам и тканям. Среди одиночных гормонпродуцирующих клеток различают две самостоятельные группы: I - нейроэндокринные клетки APUD-серии (1-производные нейроэктодермы; 2-производные кожной эктодермы; 3-производные кишечной энтодермы; 4-производные мезодермы; 5-производные мезенхимы), II- клетки не нервного происхождения (к этой группе относятся клетки эндокринных и неэндокринных органов, выделяющие гормоны).

Гипофиз состоит из трех долей: передней, средней, задней. **Передняя доля** образована **хроматофильными и хромофобными клетками**, которые вырабатывают фоллитропин, лютропин, тиротропин, адренокортикотропин, соматотропин, пролактин. **Средняя доля** продуцирует меланоцитотропин и липотропин. Передняя и средняя доли образуют **аденогипофиз**. Аденогипофиз связан с гипоталамусом единой системой кровоснабжения. В задней доле - **нейрогипофизе** аккумулируются антидиуретический гормон (вазопрессин) и окситоцин, вырабатываемые в нейросекреторных ядрах переднего гипоталамуса.

Надпочечники - парные органы, состоящие из двух самостоятельных гормонпродуцирующих желез, составляющих **корковое и мозговое** вещество разного происхождения. В коре имеются три зоны: клубочковая, пучковая и сетчатая, в которых вырабатываются соответственно минералокортикоиды, глюкокортикоиды, аналоги мужских и женских половых гормонов. Мозговое вещество продуцирует катехоламины (адреналин и норадреналин).

Щитовидная железа - паренхиматозный дольчатый орган. Структурной единицей доли является фолликул, в котором клетками тироцитами осуществляется синтез йодосодержащих гормонов - тироксина и трийодтиронина, регулирующие основной обмен организма. В межфолликулярных прослойках соединительной ткани располагаются парафолликулярные клетки секретирующие гормон кальцитонин (регулирует обмен кальция в организме).

Околощитовидные железы - паренхиматозный орган, в котором паратироциты образуют тяжи. Различают: главные, оксифильные и жировые клетки. Основная функция(главные клетки) - выработка гормона паратирона (ПГ), повышающего уровень кальция в крови.

VI. Учебные задания.

1. На микропреparate «Гипофиз» найти и зарисовать: переднюю долю (I), среднюю долю (II), которая полностью окружает заднюю (III). В передней доле клетки располагаются тяжами вокруг синусоидных капилляров (1), выстланных эндотелием. Основную массу клеток передней доли составляют слабоокрашенные клетки с крупными ядрами - главные (2). Среди них группами располагаются эозинофильные клетки (3). Базофильные клетки (4) встречаются реже. Средняя (промежуточная) доля имеет вид узкой полоски, примыкающей непосредственно к задней доле. Она представляет собой скопление мелких клеток, лежащих во много рядов, между которыми видны капилляры. Задняя доля образована аксонами нейросекреторных клеток супраоптических и паравентрикулярных ядер нейроглии (5), представленной клетками питуицитами (6).

2. На микропрепарате «Надпочечник» найти и зарисовать соединительнотканную капсулу с крупными кровеносными сосудами (1), под которой находятся корковое (I) и мозговое (II) вещества. Наружная клубочковая зона (2) образована округлыми скоплениями мелких клеток; глубже идет пучковая зона (3), в которой крупные клетки расположены пучками. Сетчатая зона (4) состоит из тяжёлых мелких клеток, переплетающихся между собой наподобие сети. Мозговое вещество образовано крупными клетками, между которыми находятся синусоидные капилляры (5).

3. На микропрепарате «Щитовидная железа» найти и зарисовать дольку щитовидной железы (I), основную массу которой составляют фолликулы (1) - замкнутые железистые пузырьки. Стенка фолликула образована тироцитами (2), полость фолликула заполнена коллоидом (3). Между фолликулами преимущественно в центральной части долек железы, располагаются парафолликулярные клетки (4).

4. На микропрепарате «Околощитовидная железа» найти соединительнотканную капсулу (1), от которой вглубь органа входят соединительнотканные прослойки (2) с кровеносными сосудами (3). Паренхима железы представлена эпителиальными тяжами (4), состоящими из мелких клеток.

5. Обозначьте рисунки.

VII. Контрольные вопросы.

1. Понятие об органах эндокринной системы и об эндокринных клетках не эндокринных органов. Связь нервной и эндокринной системы.
2. Функциональная классификация эндокринных желез. Гипоталамо-гипофизарная система.
3. Нейросекреторные ядра гипоталамуса. Нейрогормоны, их влияние на организм.
4. Общая морфофункциональная характеристика гипофиза, его гормоны.
5. Особенности строения коркового и мозгового веществ надпочечника, его гормоны.
6. Щитовидная железа. Строение, локализация, гормоны и их роль.
7. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение околощитовидных желез и их роль в организме.

VIII. Учебные задачи.

1. У женщины во время родов обнаружено понижение сократительной способности матки. Какой гормон, выделяемый гипоталамусом, может увеличить сократительную способность матки в данной ситуации?
2. У животного удалена щитовидная железа. Гипертрофия, каких клеток будет обнаружена у животного?
3. У пропорционально сложенного ребенка наступило уменьшение скорости роста. С недостаточностью секреции какого гормона гипофиза может быть связано это отставание?
4. На препарате щитовидной железы видны фолликулы с плоским эпителием, заполненные плотным коллоидом. О каком функциональном состоянии железы свидетельствует эта картина?
5. У животного удалена околощитовидная железа. Как изменится уровень кальция в крови?
6. Один срез щитовидной железы исследуют после окраски нитратом серебра, другой – после введения в организм радиоактивного йода. Какие клетки железы будут выявляться в каждом срезе? Какие гормоны они секретируют?
7. Просматривая серию препаратов надпочечников исследователь отметил, что на разных срезах обнаруживаются участки органа, состоящие из: 1- тяжелой эпителиоцитов, расположенных вблизи соединительнотканной капсулы в виде округлых скоплений; 2- более светлых, которые формируют тяжи, ориентированные в одном, продольном направлении; 3- скоплений крупных базофильных клеток, которые на специально окрашенных препаратах проявляют сродство к солям хрома, серебра, осмия. Какие отделы надпочечника подвергались анализу в каждом случае? Каково функциональное значение составляющих клеток.
8. В процессе эмбриогенеза экспериментально нарушен процесс миграции нейробластов из ганглиозных пластинок. На структуре, каких эндокринных органов, и каким образом отразится подобное вмешательство?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Структурно-функциональная характеристика эндокринных желез. Классификация органов эндокринной системы.	1. Гистология: учебник / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2. Строение и функция нейросекреторных ядер гипоталамуса. Строение и функция гипофиза.	2. Гистология: учебник / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
3. Строение и функция надпочечников	3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 2. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
4. Строение и функция щитовидной железы.	
5. Строение и функция околощитовидных желез.	

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

Определять органы эндокринной системы и их компоненты на микроскопическом уровне.

III. Задания для подготовки к занятию:

Задание № 1. Заполните таблицы.

1. Органы эндокринной системы

Центральные эндокринные органы	1. 2. 3.
Периферические эндокринные железы	1. 2. 3.
Органы, объединяющие эндокринные и неэндокринные функции	1. 2. 3.
Одиночные гормонпродуцирующие клетки (составляющие диффузную эндокринную систему)	

2. Передняя доля гипофиза (дополните недостающие сведения)

Гормоны	Действие
1-3. Гонадотропные гормоны: фолликулостимулирующий гормон (ФСГ), лютеинизирующий гормон (ЛГ), или лютропин, лактоотропный гормон (ЛТГ), пролактин, или лютеотропный гормон.	1. ФСГ стимулирует 2. ЛГ стимулирует 3. ЛТГ стимулирует
4-5. Гормоны, стимулирующие другие (не половые) железы: тиреотропный гормон (ТТГ), аденокортикотропный гормон (АКТГ).	4. ТТГ стимулирует образование гормонов щитовидной железы 5. АКТГ стимулирует образование гормонов в коре надпочечников.
6. Соматотропный гормон (СТГ), гормон роста, или соматотропин	6. СТГ стимулирует

3. Средняя (промежуточная) доля гипофиза

Гормоны	Действие
1. Меланоцитостимулирующий гормон (МСГ), или меланоцитотропин.	1. МСГ стимулирует
2. Липотропин	2. Липотропин стимулирует

4. Задняя доля гипофиза

В задней доле гипофиза:

Задание № 2. Заполните таблицу: «Щитовидная железа» (дополните недостающие сведения)

Гормоны	Действие
1. Тиреоидные гормоны: тироксин и его предшественники – трийодтиронин, дийодтиронин.	Тиреоидные гормоны а) стимулируют б) ускоряют процессы
2. Кальцитонин	Кальцитонин снижает ... уменьшая ... увеличивая ...

Задание 3. Заполните таблицу: «Надпочечник» (дополните недостающие сведения)

1. Кортиковое вещество

Гормоны	Действие
1. Минералокортикоид: альдостерон	а) Альдостерон усиливает ... повышает -...
2. Гликокортикоиды: кортизон, кортикостерон, гидрокортизон.	Гликокортикоиды осуществляют а) стимулируют ... б) повышают ...
3. Андрогены: андростендиол и др. (синтезируются в надпочечниках не только мужчин, но и женщин)	Андростендиол (как и другие андрогены - мужские половые гормоны) стимулирует а) ... б) развитие ...

2. Мозговое вещество

Гормоны	Действие
Катехоламины: адреналин, норадреналин	Адреналин а) попадая в кровоток... б) стимулирует ...

Задание 4. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Выработку каких гормонов стимулирует АКТГ?

1. Альдостерона
2. Глюкокортикоидов
3. Андрогенов
4. Тироксина

IV. Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие об органах эндокринной системы и об эндокринных клетках не эндокринных органов. Связь нервной и эндокринной системы.
2. Функциональная классификация эндокринных желез, гипоталамо-гипофизарная система.
3. Нейросекреторные ядра гипоталамуса. Нейрогормоны, их влияние на организм.
4. Общая морфофункциональная характеристика гипофиза, его гормоны.
5. Особенности строения коркового и мозгового вещества надпочечника, его гормоны.
6. Щитовидная железа, Строение, локализация, гормоны и их роль.
7. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение околощитовидных желез и их роль в организме.

8. Эпифиз, его строение и функция.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. В каком отделе надпочечников синтезируются гормоны, подавляющие воспалительные процессы:

- а. в клубочковой зоне
- б. в пучковой зоне
- в. в сетчатой зоне
- г. в мозговое вещество

2. Пучковая зона коры надпочечников занимает:

- а. около 75% толщины коры
- б. около 25% толщины коры
- в. около 50% толщины коры
- г. около 90% толщины коры

3. Основными клетками, вырабатывающими паратирин, являются:

- а. нейтрофильные паратироциты
- б. главные паратироциты
- в. парафолликулярные эндокриноциты
- г. оксифильные паратироциты

4. Указать место образования стероидных гормонов?

- а. аденогипофиз.
- б. мозговая часть надпочечников.
- в. щитовидная железа.
- г. пучковая зона коры надпочечников.
- д. нейрогипофиз

5. Какие клетки находятся в задней доле гипофиза?

- а. базофильные аденоциты.
- б. оксифильные аденоциты.
- в. хромофобные клетки.
- г. глиальные клетки (питуициты).

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

6. Какие особенности строения фолликулов наблюдаются при гипофункции щитовидной железы?

- а. уменьшение размеров фолликулов.
- б. увеличение размеров фолликулов.
- в. уплощение эпителия.
- г. уплотнение и растрескивание коллоида.
- д. эпителий становится высоким призматическим.

7. На какие железы действуют тропные гормоны аденогипофиза?

- а. семенник и яичник.
- б. щитовидная железа.
- в. паращитовидная железа.
- г. кора надпочечников.

8. Выработку каких гормонов стимулирует АКТГ?

- а. альдостерона.
- б. глюкокортикоидов (кортикостерона).
- в. андрогенов.
- г. тироксина.

9. Какие процессы в организме регулирует эндокринная система:

- а. обмен веществ и энергии
- б. секреция и экскреция
- в. рост, репродукция, размножение и дифференцировка клеток
- г. всасывание

10. К особенностям действия гормонов относят:

- а. избирательность
- б. дистантность

- в. специфичность
- г. кумуляцию
- д. высокую активность в малых дозах

Ответы:

1. б	2. а	3. б	4. г	5. г
6. б,в,г	7. а,б,г	8. б	9. а,б,в,г	10. а,б,в,г,д

ТЕМА: КОЖА И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫЕ.

I. Мотивационная характеристика темы.

Кожа, образуя внешний покров, выполняет множество жизненно важных функций. Цвет, температура, влажность и другие показатели могут рассказать врачу о возрасте, поле, гормональном статусе, наличии и стадии развития заболевания и т.д. Изучение тонкого строения кожи и ее производных служит основой формирования представлений врача о функциях кожи в норме и патологии.

II. Целевые задачи.

1. Знать на микроскопическом уровне строение слоев кожи, их тканевые элементы и производные кожи (железы, волосы, ногти).
2. Объяснить структурные особенности кожи и ее производных в различных топографических зонах в связи с выполняемой функцией.
3. Объяснить особенности структурной организации кожи в связи с действием факторов окружающей среды.

III. Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем:

1. Строение многослойного плоского неороговевающего эпителия.
2. Строение собственно соединительной ткани.

б) из текущего занятия:

1. Источник развития кожи.
2. Общий план строения и тканевой состав кожи.
3. Рецепторы кожи
4. Производные кожи.

IV. Объекты изучения.

а) микропрепараты для самостоятельного изучения:

1. Кожа пальца человека. «Толстая кожа» (окраска гематоксилин-эозин).
2. Кожа с волосом. «Тонкая кожа» (окраска гематоксилин-эозин).

б) электроннограммы

№ 465.

V. Информационная часть.

Кожа образует внешний покров организма. Она состоит из двух частей - эпителиальной и соединительнотканной. Эпителий кожи (**эпидермис**) - многослойный плоский ороговевающий, состоит из 5 слоёв: базального, шиповатого, зернистого, блестящего, рогового. Соединительнотканная часть кожи (**дерма**) включает в себя два слоя: сосочковый и сетчатый. **Сосочковый слой** состоит из рыхлой соединительной ткани, богатой кровеносными сосудами и нервными окончаниями. Этот слой определяет индивидуальный рисунок кожи. **Сетчатый слой** образован плотной неоформленной соединительной тканью, пучки коллагеновых волокон в которой образуют сеть. В этом слое кожи располагаются производные кожи - железы и волосы. **Потовые железы** - простые, трубчатые, неразветвленные, секретируют по мерокриновому и частично по апокриновому типу. **Сальные железы** - простые, альвеолярные, разветвленные, секретируют по голокриновому типу. Их выводные протоки открываются непосредственно в волосяную воронку. **Волосы** бывают длинные, щетинистые, пушковые. Они являются эпителиальными придатками кожи. В волосе различают две части: стержень и корень. Корень волоса располагается в волосяном мешке, стенка которого состоит из двух эпителиальных влагалищ - наружного и внутреннего. Снаружи волосяной мешок окружен соединительнотканной дермальным влагалищем (волосяной сумкой). Корень волоса заканчивается волосяной луковицей, в которую вдаётся волосяной сосочек (рыхлая соединительная ткань, богатая кровеносными сосудами). В месте перехода корня волоса в стержень эпидермис кожи образует волосяную воронку. Собственно волос состоит из мозгового, коркового веществ и кутикулы.

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Кожа пальца» рассмотреть эпидермис, дерму, подкожно-жировую клетчатку. В дерме найти концевые отделы и выводные протоки.
2. На микропрепарате «Кожа с волосом» найти и зарисовать эпидермис (I), дерму (II), подкожно-жировую клетчатку (III). В эпидермисе различают следующие слои: базальный (1), шиповатый (2), зернистый (3), блестящий (4), роговой (5). В базальный слой эпидермиса глубоко вдаются соединительнотканые сосочки дермы, составляя её сосочковый слой (6), который глубже переходит в сетчатый слой дермы (7), подстилаемый подкожной клетчаткой (8). В глубоких слоях дермы встречаются инкапсулированные нервные окончания (9). В сетчатом слое дермы и подкожно-жировой клетчатке расположены концевые отделы потовых желез (10), выстланные кубическим эпителием (11), снаружи окружены миоэпителиальными клетками (12). Здесь же располагаются корни волос. На конце корня имеется волосяная луковица (13), в которую вдаётся волосяной сосочек (14). В волосе хорошо определяется расположенное в центре мозговое вещество (15), по обе стороны от которого располагается корковое вещество (16) и один слой плоских клеток - кутикула (17). Корень волоса окружен двумя эпителиальными влагалищами: наружным (18) и внутренним (19). Клетки внутреннего корневого влагалища смещаются вверх до уровня впадения сальной железы, где они слущиваются, поэтому выше уровня сальной железы внутреннее корневое влагалище отсутствует. Вокруг эпителиального влагалища находится соединительнотканная волосяная сумка (20). Возле корней волос располагаются сальные железы (21), короткие выводные протоки которых открываются в волосяную воронку (22). К волосу прикрепляется мышца, поднимающая волос (23).
3. Обозначьте рисунок.

VII. Контрольные вопросы

1. Общий план строения кожи. Функции кожи.
2. Производные кожи: потовые и сальные железы, их строение, локализация, типы секреции.
3. Волосы, типы волос, строение, роль волосяной луковицы.

VIII. Учебные задачи.

1. В результате болезни снизилась функция сальных желез. Какие изменения произойдут в состоянии эпидермиса и волос?
2. В дерме кожи имеются пучки гладкомышечных клеток, сокращение которых вызывает появление так называемой «гусиной кожи». В чем значение этой реакции?

3. Представлены два препарата потовых желез. На первом концевые отделы желез более крупные, чем на втором, секрет их богаче белковыми веществами. К какому типу относятся железы, представленные на первом и втором препарате?
4. Потовые железы, секретирующие по апокриновому типу, функционируют в определенный возрастной период. С деятельностью каких желез эндокринной системы это связано?
5. Известно, что в эпидермисе и дерме содержатся пигментные клетки. В чем заключаются их структурные и функциональные отличия?
6. Организм находится в условиях голодания. В каких участках организма кожа сохраняет слой подкожной жировой клетчатки даже при крайней степени истощения? Почему?
7. Под действием ультрафиолетовых лучей большая часть кожи европейцев приобретает коричневый цвет. При прекращении действия ультрафиолета она через некоторое время светлеет, за исключением определенных участков (вокруг соска молочной железы, мошонки и др.). От чего зависит изменяемый при ультрафиолетовом облучении цвет кожи? Какие клетки принимают в этом участие?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Строение слоев кожи, их тканевые элементы и производные кожи (железы, волосы, ногти).	1. Гистология: учебник / Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2. Структурные особенности кожи и ее производных в различных топографических зонах в связи с выполняемой функцией.	2. Гистология: учебник / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Челышева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
3. Особенности структурной организации кожи в связи с действием факторов окружающей среды.	3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 2. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

На микроскопическом уровне различать составные компоненты кожи, находить в препарате структуры, строящие волос и определять железы.

III. Задания для подготовки к занятию:

Задание 1. Заполните таблицу: «Отличия в строении толстой и тонкой кожи»

	локализация	эпидермис	дерма	Производные кожи
толстая кожа				
тонкая кожа				

Задание 2. Заполните таблицу: «Железы кожи»

Название железы	Потовая железа		Сальная железа
	мерокриновые	апокриновые	
локализация			
состав секрета			

концевые отделы и их клеточный состав			
выводные протоки			

Задание 3. Продолжите фразы:

«Строение волоса»

Различают три типа волос:(волосы головы, бороды, усов, подмышечных впадин и лобка), щетинистые (волосы.....),(остальные волосы).

В состав волоса входит:,
..... Волосяная сумка -
это.....

Задание 4. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

В каких слоях эпидермиса находятся меланоциты?

1. Базальном.
2. Шиповатом.
3. Зернистом.
4. Блестящем.
5. Роговом.

1V. Вопросы для самоконтроля

- 1.Общий план строения кожи. Функции кожи.
- 2.Производные кожи: потовые и сальные железы, их строение, локализация, типы секреции.
- 3.Волосы, типы волос, строение, роль волосяной луковицы.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1.По строению сальные железы:

- а сложные альвеолярно-трубчатые разветвленные
- б простые альвеолярные неразветвленные
- в простые альвеолярные разветвленные
- г сложные трубчатые разветвленные

2.Какие из перечисленных клеток эпидермиса выполняют иммунологические функции:

- а клетки Меркеля
- б кератиноциты
- в меланоциты
- г клетки Лангерганса

3.Волосяной фолликул (мешок) образован:

- а рыхлой волокнистой соединительной тканью
- б эпителиальной тканью
- в мышечной тканью
- г жировой тканью

4.В каком отделе кожи расположены концевые отделы потовых желез:

- а в эпидермисе
- б в глубоких частях сетчатого слоя дермы
- в на границе сетчатого и сосочкового слоев дермы
- г в сосочковом слое дермы

5.По строению потовые железы:

- а простые трубчатые разветвленные
- б простые трубчатые неразветвленные
- в простые альвеолярные разветвленные
- г сложные трубчатые разветвленные

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

6. Папиллярный рисунок кожи обусловлен:

- а неравномерной толщиной рогового слоя эпидермиса
- б расположением пролиферативных единиц в эпидермисе
- в выходом протоков желез
- г сосочковым слоем дермы

7. Сетчатый слой дермы содержит:

- а толстые пучки коллагеновых волокон
- б эластические волокна
- в фибробласты
- г поперечнополосатые мышечные волокна

8. При повреждении кожи источником клеток эпидермиса служат:

- а протоки потовых желез
- б наружные корневые влагалища волосяных фолликулов
- в неповрежденный эпидермис
- г эндотелий капилляров

9. Кожные железы:

- а. обеспечивают терморегуляцию
- б. защищают кожу от высыхания
- в. выделяют некоторые продукты обмена веществ
- г. участвуют в синтезе меланина

10. Для толстой кожи характерно:

- а. слабое развитие рогового слоя
- б. сравнительно тонкая дерма
- в. покрывает ладони и подошвы
- г. имеются волосы, кожные железы
- д. состоит из 4 слоев

Ответы:

1. в	2. г	3. б	4. б	5. б
6. г	7. а,б,в	8. а,б,в	9. а,б,в	10. б,в

ТЕМА: ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.

I. Мотивационная характеристика темы.

Дыхательная система объединяет группу органов, важной функцией которых является обеспечение внешнего дыхания и газообмена на уровне легких. Знание строения и гистофизиологии органов дыхания важно врачу для понимания расстройства этих функций и проведения целенаправленной терапии. Разработка и применение современных методов исследования и диагностики заболеваний органов дыхания, таких как бронхоскопия, лабораторные исследования, основаны на этих данных.

II. Целевые задачи:

1. Определить органы дыхания на микроскопическом уровне.
2. Изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение органов дыхания.
3. Объяснить роль структурных компонентов стенки воздухоносных путей и респираторного отдела в осуществлении дыхательных функций легких.
4. Определить структурные элементы аэрогематического барьера на ультрамикроскопическом уровне.

III. Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем

1. Строение мерцательного эпителия.
 2. Строение гиалинового хряща.
 3. Строение экзокринных желез.
- б) из материала текущей темы
1. Источники развития органов дыхания

2. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение носовой полости, гортани, трахеи.
3. Воздухоносный отдел легкого. Особенности строения бронхиального дерева.
4. Респираторный отдел легкого. Легочный ацинус.
5. Строение аэрогематического барьера.

IV. Информационная часть.

Трахея - полый трубчатый орган, состоящий из слизистой, подслизистой, волокнисто-хрящевой, адвентициальной оболочек. **Слизистая оболочка** выстлана многорядным призматическим реснитчатым эпителием, состоящим из реснитчатых, бокаловидных, эндокринных и базальных клеток. Под эпителием располагается собственная пластинка слизистой оболочки, состоящая из рыхлой волокнистой соединительной ткани. **Подслизистая основа** - рыхлая соединительная ткань, без резких границ переходящая в плотную соединительную ткань надхрящницы. **Волокнисто - хрящевая оболочка** состоит из 16- 20 незамкнутых гиалиновых хрящевых колец, соединенных пучками гладких мышечных клеток. **Адвентициальная оболочка** состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Легкое состоит из системы воздухоносных путей -бронхиальное дерево и системы альвеол - респираторный отдел. **Бронхиальное дерево** включает в себя главные бронхи, внелегочные долевые бронхи (крупные, 1-го порядка), зональные внелегочные (бронхи 2-го порядка), сегментарные, субсегментарные (среднего калибра), мелкого калибра и терминальные (конечные) бронхиолы. Изменения структуры бронхов с уменьшением калибра происходит в каждой оболочке. В слизистой оболочке изменяется как характер эпителия (многорядный переходит в однорядный), так и клеточный состав. В собственной пластинке постепенно увеличивается количество мышечных волокон, которые в мелких бронхах образуют мышечную пластинку. В подслизистой оболочке постепенно исчезают железы, а затем на уровне мелких бронхов исчезает и сама оболочка. Фиброзно-хрящевая оболочка претерпевает изменения на уровне каждого калибра, превращаясь из замкнутых гиалиновых колец в единичные островки гиалиновой, а позже эластической ткани, а затем и вовсе исчезает. Адвентициальная оболочка сохраняется на всем протяжении, постепенно переходит в междолевую и междольковую соединительную ткань.

Респираторный отдел своей структурной единицей имеет ацинус, который представляет собой систему альвеол, расположенных в стенке респираторной бронхиолы, альвеолярных ходов и мешочков, которые осуществляют газообмен между кровью и воздухом альвеол. Ацинус включает в себя респираторные бронхиолы 1-го, 2-го, 3-го порядков, альвеолярные ходы, которые заканчиваются двумя альвеолярными мешочками, состоящими из альвеол. Альвеола - незамкнутый пузырёк, выстланный изнутри альвеолоцитами 1-го, 2-го, 3-го типов и альвеолярными макрофагами. Аэрогематический барьер (барьер между кровью и воздухом) обеспечивает газообмен, толщина его около 0,5 мкм.

V. Объекты изучения.

а) микропрепараты

1. Трахея (окраска гематоксилин-эозин)
2. Легкое (окраска гематоксилин-эозин)

б) электроннограммы.

№449.

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Трахея» найти и зарисовать оболочки трахеи: слизистую (I), подслизистую (II), волокнисто-хрящевую (III), адвентициальную (IV). Слизистая оболочка выстлана многорядным мерцательным эпителием (1), под которым располагается собственная пластинка соединительной ткани (2). В подслизистой оболочке располагаются группы концевые отделы смешанных желез (3). Подслизистый слой переходит в надхрящницу (4), за которой следует широкий пояс гиалинового хряща (5), образующего полукольца. Просвет между концами хрящевых полуколец замещен мышечной тканью (6). В адвентициальной оболочке в рыхлой соединительной ткани имеются кровеносные сосуды (7) и нервы (8).

2. На микропрепарате «Легкое» найти и зарисовать средний бронх (1), хрящевой остов которого представлен на препарате отдельными пластинками гиалинового хряща (2). Выстлана средние бронхи многорядным мерцательным эпителием (3), который подстилает тонкая собственная пластинка слизистой оболочки (4), в которой имеется сплошной слой гладких мышц (5). Следующий за ним подслизистый слой (6) имеет еще слизистые железы (7). Волокнистая оболочка (8) переходит в межалвеолярную соединительную ткань легкого (9). Большинство мелких бронхов (10) на поперечном разрезе имеет звездчатый просвет образующийся благодаря сокращению

заложенных в их стенке гладких мышц, собирающих слизистую оболочку бронха в высокие складки. Выстлан бронх однослойным кубическим эпителием (11). За его собственной оболочкой идет кольцевой слой гладких мышц (12). Хрящевой остов в мелких бронхах отсутствует. Респираторный отдел легкого начинается респираторными бронхиолами (13), которые выстланы кубическим эпителием (14). Респираторные бронхиолы продолжаются в альвеолярные ходы (15), заканчивающиеся альвеолами (16).

3. Обозначьте рисунки.

VII. Контрольные вопросы:

1. Общий план строения органов дыхательной системы.
2. Строение трахеи.
3. Особенности строения воздухоносного отдела легких.
4. Как изменяется структура бронхов с изменением воздухоносного отдела легких?
5. Респираторный отдел легких, его составные компоненты, их строение.
6. Аэрогематический барьер, его составные компоненты, значение.

VIII. Учебные задачи.

1. При эмфиземе (заболевании) легких в недостаточной степени спадаются легкие при выдохе. Какие структурные компоненты респираторных отделов повреждаются?
2. При вдыхании воздуха, загрязненного пылью в воздухоносные пути и альвеолы попадают инородные частицы. Какие клетки дыхательных путей принимают участие в очищении воздуха и каким образом?
3. При бронхиальной астме приступы удушья вызываются спазмами гладких мышечных клеток внутрилегочных бронхов. Бронхи какого калибра задействованы преимущественно? Какие структурные элементы бронхов обуславливают их спазм?
4. При длительном курении или дыхании запыленным воздухом в ткани легкого и региональных лимфатических узлов накапливаются частицы пыли и дыма, вследствие чего цвет этих органов меняется (с розового на серый). Что происходит с частицами пыли и дыма при попадании в просвет альвеол и каким образом они оказываются в региональных лимфатических узлах?
5. При длительном курении резко изменяется структура альвеолярного эпителия вплоть до его гибели. Повреждается сурфактант, резко нарушается дыхание. С чем это связано?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Анатомическое, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение органов дыхания.	1. Гистология: учебник / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2. Роль структурных компонентов стенки воздухоносных путей и респираторного отдела в осуществлении дыхательных функций легких.	2. Гистология: учебник / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
3. Структурные элементы аэрогематического барьера на ультрамикроскопическом уровне	3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 2. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008. 4. Возрастная гистология. Дыхательная система. Органы дыхания. Методическое пособие для студентов лечебного, педиатрического, медико-профилактического и стоматологического факультетов. Л.А. Акоева., Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова. Владикавказ, 2011.

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

1. Определять органы дыхания и их компоненты на микроскопическом уровне.
2. Дифференцировать компоненты воздухоносного и респираторного отделов легкого.

III. Задания для подготовки к занятию:

Задание № 1. Заполните таблицы.

1. Особенности фиброзно-хрящевой оболочки бронхов.

Фиброзно-хрящевая оболочка	трахея и главные бронхи	
	крупные бронхи	
	средние бронхи	
	мелкие бронхи	

№2. Особенности строения среднего бронха

Эпителий	
----------	--

Мышечная пластинка слизистой оболочки	
Железы подслизистой основы	
Фиброзно-хрящевая оболочка	

Задание 2. Заполните таблицу.

Альвеола легкого в своем составе содержит:

Название клетки	Структурные особенности	Функция

Задание 3. Заполните таблицу. «Сурфактант»

Название фазы	Место расположения	Состав	Источник образования	Функции
Гипофаза				
Мембранная фаза				

Задание 4. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Какие клетки образуют сурфактант?

1. Альвеолоциты 2-го типа (секреторные).
2. Безреснитчатые клетки бронхов.
3. Респираторные альвеолоциты.
4. Альвеолярные макрофаги.

IV. Вопросы для самоконтроля:

1. Морфофункциональная характеристика дыхательной системы. Респираторные и не респираторные функции.
2. Общий план строения органов дыхательной системы.
3. Строение и функции трахей.
4. Особенности строения воздухоносного отдела легких.
5. Как изменяется структура бронхов с изменением воздухоносного отдела легких?
6. Респираторный отдел легких, его составные компоненты, их строение.
7. Аэрогематический барьер, его составные компоненты, значение.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Что предупреждает слипание альвеол при выдохе?

- а. базальная мембрана.
- б. альвеолоциты.
- в. окружающие кровеносные капилляры.
- г. сурфактант.

2. Какова толщина аэрогематического барьера?

- а. 5 нм.
- б. 0,5 мкм.
- в. 15 мкм,.
- г. 0,5 мм.

3. К воздухоносным путям относят все, кроме

- а. полости носа
- б. трахеи

- в. бронхиального дерева
- г. респираторных бронхиол
- д. носоглотки

4.В подслизистой основе трахеи расположены:

- а. простые белковые железы
- б. сложные белково-слизистые железы
- в. сложные белковые железы
- г. сложные слизистые железы
- д. простые белково-слизистые железы

5.Определите правильную последовательность ветвления бронхиального дерева:

- а) главные бронхи — зональные бронхи — долевые бронхи — сегментарные бронхи — субсегментарные бронхи — мелкие бронхи — терминальные бронхиолы
- б) главные бронхи — долевые бронхи — сегментарные бронхи — зональные бронхи — субсегментарные бронхи — мелкие бронхи — терминальные бронхиолы
- в) главные бронхи — зональные бронхи — долевые бронхи — мелкие бронхи — сегментарные бронхи — субсегментарные бронхи — терминальные бронхиолы
- г) главные бронхи — долевые бронхи — зональные бронхи — сегментарные бронхи — субсегментарные бронхи — мелкие бронхи — терминальные бронхиолы

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

6. В каких структурах из перечисленных, происходит газообмен между альвеолярным воздухом и кровью?

- а. мелкие бронхи.
- б. терминальные бронхиолы.
- в. респираторные бронхиолы.
- г. альвеолярные ходы.
- д. альвеолярные мешочки.

7. Что происходит с вдыхаемым воздухом в воздухоносных путях дыхательной системы?

- а. очистка.
- б. согревание.
- в. увлажнение.
- г. газообмен с кровью.

8. Из каких оболочек состоит стенка трахеи?

- а. слизистой.
- б. подслизистой
- в. мышечной.
- г. фиброзно - хрящевой.
- д. адвентициальной.
- е. серозной.

9. Чем образован аэрогематический барьер легких?

- а. безъядерными участками респираторных альвеолоцитов.
- б. безъядерными участками эндотелиоцитов прилежащих кровеносных капилляров.
- в. общей базальной мембраной альвеолоцитов и кровеносных капилляров.
- г. альвеолоцитами II типа.

10. Какую роль играет сурфактантный альвеолярный комплекс?

- а. трофическую.
- б. предотвращает спадение альвеол при выдохе.
- в. предотвращает проникновение через стенку альвеол микроорганизмов из вдыхаемого воздуха.
- г. предотвращает выход плазмы крови из окружающих капилляров в альвеолы.

Ответы:

1. г	2. б	3. г	4. б	5. г
6. в,г,д	7. а,б,в	8. а,б,г,д	9. а,б,в	10. б,в,г

МОДУЛЬ

Целевые задачи.

1. Показать знания теоретического материала по изученным темам.

2. Уметь в микропрепаратах определять и дифференцировать гистологические структуры тканей.
3. Решать ситуационные задачи и тесты.
4. Показать знания в определении электроннограмм.

Контрольные вопросы:

1. Источники развития и составные компоненты сердечно-сосудистой системы, функциональное значение её различных отделов.
2. Артерии, общий план строения, классификация.
3. Вены, общий план строения, классификация.
4. Сосуды микроциркуляторного русла, особенности строения.
5. Оболочки сердца и их тканевой состав.
6. Функциональное значение и особенности строения сократительной и проводящей мышечной ткани миокарда.
7. Функциональное значение вставочных дисков миокарда.
8. Общая характеристика органов кроветворения и их классификация.
9. Строение, локализация, особенности постэмбрионального кроветворения красного костного мозга.
10. Тимус, строение, локализация, особенности кроветворения, функции. Возрастная и акцидентальная инволюция тимуса.
11. Локализация, строение и функции лимфатических узлов.
12. Особенности кровообращения, локализация, строение, функциональное значение селезенки.
13. Понятие об органах эндокринной системы и об эндокринных клетках не эндокринных органов. Связь нервной и эндокринной системы.
14. Функциональная классификация эндокринных желез. Гипоталамо-гипофизарная система.
15. Нейросекреторные ядра гипоталамуса. Нейрогормоны, их влияние на организм.
16. Общая морфофункциональная характеристика гипофиза, его гормоны.
17. Особенности строения коркового и мозгового веществ надпочечника, его гормоны.
18. Щитовидная железа. Строение, локализация, гормоны и их роль.
19. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение околощитовидных желез и их роль в организме.
20. Общий план строения кожи. Функции кожи.
21. Производные кожи: потовые и сальные железы, их строение, локализация, типы секреции.
22. Волосы, типы волос, строение, роль волосяной луковицы.
23. Общий план строения органов дыхательной системы.
24. Строение трахеи.
25. Особенности строения воздухоносного отдела легких.
26. Как изменяется структура бронхов с изменением воздухоносного отдела легких?
27. Респираторный отдел легких, его составные компоненты, их строение.
28. Аэрогематический барьер, его составные компоненты, значение.

Контрольные микропрепараты:

1. Артерия мышечного типа (окраска гематоксилин-эозин)
2. Вена мышечного типа (окраска гематоксилин-эозин)
3. Сосуды микроциркуляторного русла (окраска гематоксилин-эозин)
4. Аорта – артерия эластического типа (окраска орсеином).
5. Стенка сердца (окраска гематоксилин-эозин).
6. Тимус (окраска гематоксилин-эозин)
7. Лимфатический узел (окраска гематоксилин-эозин)
8. Селезенка (окраска гематоксилин-эозин)
9. Гипофиз кошки (окраска гематоксилин-эозин).
10. Надпочечник (окраска гематоксилин-эозин).
11. Щитовидная железа (окраска гематоксилин-эозин).
12. Околощитовидная железа (окраска гематоксилин-эозин).
13. Кожа пальца человека. «Толстая кожа» (окраска гематоксилин-эозин).
14. Кожа с волосом. «Тонкая кожа» (окраска гематоксилин-эозин).
15. Трахея (окраска гематоксилин-эозин)
16. Легкое (окраска гематоксилин-эозин)

Тестовые задания.

ТЕМА: ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.

I. Мотивационная характеристика темы.

С помощью органов выделения вместе с мочой из организма выводится до 80 % вредных продуктов обмена веществ, а также часть воды и электролитов. Благодаря этому почки как мочеобразующие органы выделительной системы играют важную роль в поддержании гомеостаза. В случае заболевания органов мочеобразования нарушается гомеостаз, при этом может произойти отравление вредными продуктами азотистого обмена. С целью правильной диагностики и успешного лечения заболеваний органов выделительной системы широко используют методы лабораторного анализа, клинических проб и прижизненного взятия материала для гистологического исследования. Все они основаны на знаниях гистологии органов выделительной системы.

II. Целевые задачи.

1. Знать строение нефрона как гистофункциональной единицы почки.
2. Выработать представление о мочеобразовании как о процессе, происходящем в основных частях нефронов в связи с их структурными особенностями.
3. Знать особенности строения и функций около мозговых нефронов.
4. Знать структурные элементы, участвующие в эндокринной функции почек.
5. Уметь идентифицировать в стенках мочевыводящих органов почечные лоханки, мочеточники, мочевой пузырь.

III. Необходимый исходный уровень знаний.

а) из предшествующих тем:

1. Строение кровеносных капилляров фенестрированного типа и их участие в обмене веществ.
2. Строение и роль всасывающей каемки клеток.
3. Строение переходного эпителия.

б) из материала текущей темы:

1. Основные стадии эмбрионального развития выделительной системы.
2. Понятие о нефроне как структурно-функциональной единицы почки.
3. Строение и кровоснабжение корковых и около мозговых нефронов.
4. Строение и эндокринная функция ЮГА.

IV. Информационная часть.

Почка - парный, паренхиматозный орган, сверху покрыт соединительнотканной капсулой и спереди серозной оболочкой. Паренхима органа состоит из **коркового** и **мозгового** веществ. Структурно-функциональной единицей почки является **нефрон**. В состав нефрона входят: капсула клубочка, проксимальный извитой каналец, проксимальный прямой каналец, тонкий каналец (включает в себя нисходящую и восходящую часть), дистальный извитой каналец. Почечное тельце включает сосудистый клубочек и охватывающую его капсулу клубочка. По расположению и функциональным особенностям нефроны подразделяются на **корковые** (80%) и **юкстамедулярные** (20%).

Кровообращение в почке имеет ряд особенностей. В ворота почки входит почечная артерия, которая распадается на междольковые, затем дуговые, междольковые, внутридольковые, от которых начинаются приносящие артериолы. Они распадаются на систему гемакпилляров, которые собираются в выносящие артериолы. Здесь существует чудесная сеть. Выносящие артериолы вновь распадаются на вторичную перитубулярную капиллярную сеть. Затем кровь собирается в звездчатые вены, затем в междольковые, междольковые, почечные, выходящие из ворот почки.

Мочеобразование - сложный процесс, который осуществляется в нефронах. В почечных тельцах происходит первая фаза - **фильтрация**. В каналах нефронов протекает вторая фаза - **реабсорбция**. Третья фаза - **секреция** - протекает в собирательных трубках.

Юктагломерулярный аппарат секретирует в кровь ренин, который опосредованно оказывает сосудосуживающее действие, стимулирует продукцию альдостерона. В состав ЮГА входят юктагломерулярные клетки, плотное пятно, юктаваккулярные клетки (клетки Гурмагити).

К мочевыводящим путям относятся почечные чашечки и лоханки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Они имеют общий план строения: слизистую оболочку, подслизистую основу, мышечную и адвентициальную оболочки.

V. Объекты изучения.

а) микропрепараты:

1. Почка (окраска гематоксилин - эозин)
2. Мочевой пузырь (окраска гематоксилин - эозин)

3. Мочеточник (окраска гематоксилин - эозин)

б) электроннограммы:

№№ 480, 483, 484, 485, 488, 489, 490, 491, 495, 496, 497, 498.

VI. Учебные задания:

1. На микропрепарате «Почка» найти и зарисовать корковое (I), мозговое (II) вещества, крупные дуговые артерии и вены (III). Корковое вещество лежит по периферии почки сплошным слоем, в нем находятся почечные тельца (1) и канальцы. Почечные тельца - образования округлой формы, состоящие из сосудистого клубочка (2), двух листков капсулы и полости (3). Внутренний листок капсулы прочно срастается со стенкой капилляров, наружный листок (4) состоит из плоских клеток. В корковом веществе определяются проксимальные (5) и дистальные (6) канальцы нефронов. В мозговом веществе лежат преимущественно петли Генле (7), имеющие вид трубочек, выстланные плоским или кубическим эпителием. Здесь же располагаются собирательные трубки (8).

2. На микропрепарате «Мочевой пузырь» найти и зарисовать слизистую (I), подслизистую (II), мышечную (III), серозную (IV) оболочки. Слизистая оболочка выстлана переходным эпителием (1), под которым располагается собственная пластинка (2) - рыхлая соединительная ткань, переходящая постепенно в подслизистую оболочку. Мышечная оболочка состоит из трех слоев гладкой мускулатуры. Наружная оболочка в зависимости от среза может быть представлена или адвентицией (3), или серозной оболочкой. Последняя имеет толстый слой соединительной ткани (4), покрытый мезотелием (5).

3. Обозначьте рисунки.

VII. Контрольные вопросы.

1. Основные функции выделительной системы и её органный состав.
2. Общий план строения почки.
3. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Кортикальные и юкстагломерулярные нефроны. Топография частей нефрона в почке.
4. Кровеносная система, особенности микроциркуляторного русла почечного тельца.
5. Гистофизиология отдельных частей нефрона по данным электронной микроскопии и гистохимии.
6. Юкстагломерулярный аппарат (ЮГА) почечного тельца, его строение, значение.
7. Особенности строения мочевыводящих путей.

VIII. Учебные задачи.

1. При измерении кровяного давления в капиллярах клубочка обнаружено, что в первом случае оно составляет 80-90 мм, во втором - 40 мм ртутного столба. К какому типу нефронов принадлежит сосудистая система в первом и втором случаях?
2. Воспалительным процессом поражены почечные тельца. Какие функции нефронов могут быть нарушены?
3. При некоторых патологических состояниях почки происходит отторжение микроворсинок эпителия, выстилающего проксимальный отдел нефрона. Какой процесс мочеобразования будет нарушен?
4. При измерении диаметра приносящей и выносящей артериол сосудистой системы нефрона обнаружено, что он практически одинаков. К какому типу нефронов относится данная сосудистая система?
5. Больной в течение суток выделяет до 10 л мочи. Функция каких отделов нефрона нарушена? Чем может быть вызвано отмеченное нарушение мочеотделения?
6. У больного наблюдается постоянная жажда и выделение сильно разбавленной мочи. Только ли с поражением мочевыделительной системы связана данная патология, если нет, то какое значение имеет эндокринная система?
7. В моче больного обнаруживается белок и форменные элементы крови. Какой процесс нарушен? В каком отделе нефрона?
8. В эксперименте у животного повысили активность кровообращения. Сосудистая система каких нефронов дополнительно включается в отток крови?
9. В моче у больного обнаружены свежие эритроциты. В каком отделе мочевыделительной системы имеется патология?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1. Строение нефрона как гистофункциональной единицы почки.	1. Гистология: учебник /Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2. Мочеобразование как процесс, происходящий в основных частях нефронов в связи с их структурными особенностями.	2. Гистология: учебник /Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
3. Особенности строения и функций околопочечных нефронов.	3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 2. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.
4. Структурные элементы, участвующие в эндокринной функции почек.	

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

Определять структуры коркового, мозгового вещества почки и мочевыводящих путей.

III. Задания для подготовки к занятию:

Задание 1. Допишите недостающие сведения.

В почках при образовании мочи происходят три основных процесса:

1. Фильтрация -

.....происходит в

2.- (обратное всасывание) большей части воды и растворённых в ней веществ из просвета канальцев в капилляры, происходит в

3.-

..... происходит в
.....

Задание 2. Заполните таблицу: « Структурные компоненты почки »

Отделы нефрона	Тип выстилающего эпителия	Функция

Задание 3. Заполните таблицу: « Типы нефронов »

Типы нефронов	Отличительные особенности
Корковые	
Юкстамедуллярные	

Задание 4. Заполните таблицу: «Юкстагломерулярный аппарат почки »

Составные компоненты	Морфология	Функция
Плотное пятно		
Юкстагломерулярные клетки		
Юкставаскулярные клетки		

--	--	--

Задание 5. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу.

Функции нефрона регулируют следующие гормоны:

1. вазопрессин (антидиуретический гормон).
2. прогестерон.
3. альдостерон.
4. тестостерон.
5. соматостатин.

IV. Вопросы для самоконтроля:

1. Основные функции выделительной системы и её органный состав.
2. Общий план строения почки.
3. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Корковые и около мозговые нефроны. Топография частей нефрона в почке.
4. Кровеносная система, особенности микроциркуляторного русла почечного тельца.
5. Гистофизиология отдельных частей нефрона
6. Юкстагломерулярный аппарат (ЮГА) почечного тельца, его строение, значение.
7. Особенности строения мочевыводящих путей.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Фильтрационный барьер почки состоит:

- а. из проксимальных нефроцитов и их базальной мембраны.
- б. из дистальных нефроцитов и их базальной мембраны.
- в. из подоцитов, эндотелиоцитов и их общей базальной мембраны.
- г. из базальной мембраны эпителия, имеющего поры.

2. Проксимальный извитой каналец образован:

- а. нефроцитами, не имеющими на апикальной поверхности щеточной каемки (микроворсинок).
- б. нефроцитами, имеющими щеточную каемку и базальную исчерченность (инвагинации цитолеммы с митохондриями между ними).
- в. нефроцитами, имеющими базальную исчерченность (инвагинации цитолеммы с митохондриями между ними).
- г. темными нефроцитами, имеющими внутриклеточные секреторные каналцы с прилежащими к ним митохондриями.

3. Каким эпителием выстланы мочевыносящие пути?

- а. многослойным плоским неороговевающим.
- б. многослойным переходным.
- в. однослойным призматическим железистым.
- г. многорядным мерцательным.

4. В каких нефронах образуется больше первичной мочи?

- а. около мозговых.
- б. промежуточных.
- в. корковых.

5. Что такое первичная моча?

- а. плазма крови без крупных белков.
- б. жидкая часть крови.
- в. вода и растворенные в ней минеральные вещества

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

6. Назовите характерные особенности проксимальных извитых канальцев:

- а. эпителий однослойный плоский
- б. клетки не имеют щеточной каемки
- в. имеется базальная исчерченность
- г. эпителий однослойный кубический

7. Корковое вещество почки состоит из:

- а. почечных телец.

- б. прямых нисходящих и восходящих частей петель нефрона.
- в. проксимальных и дистальных извитых канальцев.
- г. собирательных трубочек.

28. Мозговое вещество почки состоит из:

- а. почечных телец.
- б. прямых канальцев.
- в. извитых канальцев.
- г. собирательных трубочек.
- д. сосочковых каналов.

9. Важным условием для процесса фильтрации (первой фазы мочеобразования) является:

- а. диаметр выносящих артериол меньше диаметра приносящих артериол.
- б. диаметр выносящих артериол больше диаметра приносящих артериол.
- в. диаметр выносящих и приносящих артериол одинаков.
- г. кровяное давление в капиллярах клубочков корковых нефронов выше 50 мм рт.ст.
- д. кровяное давление в капиллярах клубочков корковых нефронов низкое - около 10 мм рт.ст.

10. В состав юкстагломерулярного аппарата почки входят:

- а. клетки плотного пятна дистального канальца.
- б. юкставаскулярные клетки.
- в. юкстагломерулярные клетки приносящих и выносящих артериол.
- г. подоциты.
- д. мезангиальные клетки.

Ответы:

1.	2.	3.	4.	5.	а
6. ,г	7. ,в	8. ,г,д	9. ,г	10. ,б,в,д	а

ТЕМА: МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА.

I. Мотивационная характеристика темы.

Органы половой системы играют решающую роль в обеспечении сохранности биологического вида. Благодаря присущей ей генеративной функции. Не менее важной является эндокринная функция половых желез. Она обеспечивает реализацию генеративной функции, определяет вторичные половые признаки индивида. Половое поведение. Познание морфо-функциональных особенностей органов половой системы требуется для правильного понимания закономерностей ранних этапов эмбрионального развития. Причиной бесплодных браков могут являться врожденные или приобретенные вторично нарушения генеративной или эндокринной функции половых желез. Функциональные сдвиги сопровождаются изменениями нормальной структуры органов, представление о которой должен иметь квалифицированный специалист.

II. Целевые задачи.

1. Уметь определять органы мужской половой системы и их тканевые элементы на микроскопическом уровне.
2. Уметь идентифицировать типы клеток в составе сперматогенного эпителия и гормонопродуцирующие клетки семенника.
3. Уметь объяснить содержание и сущность фаз сперматогенеза.
4. Уметь объяснить механизм регуляции генеративной и эндокринной функций яичка.
5. Уметь объяснить особенности эмбрионального развития органов мужской половой системы.

III. Необходимый исходный уровень знаний.

а) из других курсов:

1. Анатомия органов мужской половой системы
2. Биологическое размножение (половое, бесполое)
3. Мейоз

б) из предшествующих тем:

1. Зародышевые листки и их производные
2. Особенности строения эндокринных желез
3. Строение мужской половой клетки

в) по теме занятия:

1. Эмбриогенез органов мужской половой системы
2. Строение и функции яичка

3. Сперматогенез
4. Строение и функции семяпроводящих путей и добавочных половых желез
5. Гормональная регуляция функции органов мужской половой системы

IV. Объекты изучения.

- а) микропрепараты
 5. Семенник (окраска гематоксилин-эозин)
 6. Канальцы придатка семенника (окраска гематоксилин-эозин)
 7. Предстательная железа (окраска гематоксилин-эозин)
 - б) электроннограммы.
- №№ 504, 508, 509, 510, 511, 512.

V. Информационная часть.

Мужская половая система состоит из половых желез (семенников) и добавочных органов полового тракта - семявыводящих путей, семенных пузырьков, предстательной железы.

Семенник - парный, паренхиматозный дольчатый орган. Это железа смешанной секреции. Паренхима образована извитыми семенными канальцами, стенка которого образована базальным, миоидным и волокнистым слоями. Изнутри извитые канальцы выстланы сперматогенным эпителием. **Сперматогенез** - образование половых клеток - протекает в извитых канальцах и включает 4 стадии: размножение, рост, созревание, формирование. Соответственно стадиям сперматогенеза различают следующие виды сперматогенного эпителия: сперматогонии, сперматоциты 1-го порядка, сперматоциты 2-го порядка, сперматиды, сперматозоиды. В результате сперматогенеза из одной сперматогонии образуется четыре сперматозоида. Процесс сперматогенеза протекает непрерывно на протяжении всего половозрелого возраста мужчины.

Семявыносящие пути составляют систему канальцев семенника и его придатков. Отводящие пути начинаются прямыми канальцами семенника, впадающими в сеть семенника, располагающуюся в средостении. От этой сети отходят 12 - 15 извитых выносящих канальцев, которые соединяются с протоком придатка в области головки придатка. Этот проток, многократно извиваясь, формирует тело придатка и в нижней хвостовой части его переходит в прямой семявыносящий проток. Все семявыносящие пути построены по общему плану и состоят из слизистой, мышечной, адвентициальной оболочек. Отличительные особенности имеет эпителий канальцев головки (чередующийся кубический и реснитчатый призматический) и тела придатка (двухрядный, имеющий на апикальной поверхности стереоцилии), а также количество мышечных слоев в мышечной оболочке (от 1 до 3).

Предстательная железа (простата) - мышечно-железистый орган, охватывающий верхнюю часть мочеиспускательного канала. Это дольчатый, паренхиматозный орган, покрытый соединительнотканной капсулой. Её паренхима состоит из многочисленных отдельных слизистых желез, расположенных в трех группах. Концевые отделы отдельных трубчатых желез представлены высокими слизистыми и мелкие вставочными клетками. Выводные протоки расширяясь, выстилаются многорядным призматическим эпителием, впадая в уретру. Мышечно-эластическую строму железы образуют рыхлая соединительная ткань и мощные пучки гладких мышц.

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Семенник» найти и зарисовать белочную оболочку (1), от которой вглубь органа отходят соединительнотканые перегородки (2) с большим количеством кровеносных сосудов (3). Под белочной оболочкой на поперечном разрезе располагаются извитые канальцы (4), в которых имеется сперматогенный эпителий (5), расположенный на базальной мембране (6) и поддерживающие клетки Сертоли (7). Сперматогонии (8) лежат непосредственно на базальной мембране, выше располагаются самые крупные клетки сперматогенного эпителия - сперматоциты 1-го порядка (9). Сперматоциты 2-го порядка (10) составляют третий ряд клеток. Последняя генерация сперматогенных клеток - сперматиды (11), которые располагаются в несколько рядов. В просвете канальцев видны сперматозоиды (12). Между семенными канальцами находится интерстициальная соединительная ткань (13), в которой группами располагаются интерстициальные клетки Лейдига (14).

2. На микропрепарате «Придаток семенника» найти и зарисовать поперечные разрезы канальцев головки (I) и тела придатка (II), окруженных соединительной тканью с кровеносными сосудами (1). Эпителий канальцев головки - однорядный призматический, чередующийся с низкими кубическими клетками (2), собственная пластинка - рыхлая соединительная ткань (3), мышечная оболочка - один слой гладких мышц (4), адвентициальная оболочка (5) - рыхлая соединительная ткань. Эпителий

канальцев тела придатка - двухрядный (6), под ним располагаются также собственная пластинка (3), мышечная оболочка (4), адвентициальная оболочка (5).

3. На микропрепарате «Предстательная железа» найти и зарисовать дольку железы (1), отделенную от соседней прослойками соединительной ткани (2), богатой кровеносными сосудами (3). Секреторные отделы (4) на поперечном разрезе имеют разнообразную форму, неровные просветы, они выстланы однослойным кубическим эпителием (5). В просветах железы иногда встречаются простатические камни (6). Выводные протоки (7) имеют широкие просветы, выстланы однослойным цилиндрическим эпителием (8). В толще органа лежит мочеиспускательный канал (9), имеющий узкий, звездчатый просвет, выстланный переходным эпителием (10). Вокруг концевых отделов залегают мощные пучки гладкой мускулатуры (11).

4. Обозначьте рисунки.

VII. Контрольные вопросы:

- 1.Общий план строения и функции семенников.
- 2.Цитогенетическая характеристика сперматогенеза.
- 3.Функции и строение извитого семенного канальца.
- 4.Гематотестикулярный барьер, его значение и структурная организация.
- 5.Общая морфофункциональная характеристика семявыносящих путей. Особенности строения разных отделов.
- 6.Строение, локализация, функции предстательной железы.
- 7.Гормональная регуляция функции органов мужской половой системы.

VIII. Учебные задачи:

- 1.При эндокринологическом обследовании больного установлено, что в плазме крови имеется повышенное количество тестостерона. Какие органы больного врач обязан обследовать в первую очередь?
- 2.У больного мальчика было установлено наличие гормональной опухоли, состоящей из гландулоцитов и носящей название лейдигомы. При этом в качестве одного из симптомов было обнаружено преждевременное половое созревание. Как взаимосвязаны эти явления?
- 3.У мужчин, перенесших атомную бомбардировку Хиросимы и Нагасаки, с большой частотой рождались дети, имеющие генетическую патологию. В чем причина этого явления?
- 4.На срезе семенников взрослого человека в просвете извитых семенных канальцев обнаруживаются зрелые сперматозоиды. Свидетельствует ли это о нарушении сперматогенеза?
- 5.При морфологическом анализе биопсийного материала предстательной железы выявлено, что почти все секреторные отделы содержат структуры округлой формы, центральная часть которых состоит из однородного гомогенного материала, а периферию формируют сморщенные эпителиальные клетки. Что это за образования? О чем свидетельствует их повышенное содержание?
- 6.У мужчин, длительное время работающих в горячих цехах без специальной защиты, развивается асперматогенез. В чем причина данного явления?
- 7.Больному проведена тотальная экстирпация предстательной железы по поводу злокачественного новообразования. Отразится ли это на фертильной способности данного субъекта?
- 8.При обследовании ребенка установлено, что у него не произошло своевременное опускание семенников в мошонку. Если этого не произойдет в дальнейшем, будет ли проходить сперматогенез в семенниках?
- 9.На срезе придатка семенника все канальцы содержат большое количество зрелых сперматозоидов. Большая часть клеток, выстилающих канал придатка, лишена стереоцилий. О чем свидетельствует избыточное количество сперматозоидов в придатке семенника?
- 10.На препарате срезы извитых семенных канальцев отчетливо выступают поддерживающие клетки. Сперматогенный эпителий атрофирован, соединительная часть стромы хорошо развита, образуя плотные оболочки вокруг канальцев. Каково состояние семенника?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1.Микроскопическое строение и функции яичка. Сперматогенез	1.Гистология: учебник /Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2016.
2.Строение и функции семявыносящих путей и добавочных половых желез	2.Гистология: учебник / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Чельшева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
3.Гормональная регуляция функции органов мужской половой системы	3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 2. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ-

Определять микроскопические структуры органов мужской половой системы.

III. Задания для подготовки к занятию.

Задание 1. Заполнить таблицу. Сперматогенез.

Название клеток сперматогенеза	Фаза сперматогенеза	Процесс, лежащий в основе клеточных превращений	Расположение клеток в сперматогенном эпителии
--------------------------------	---------------------	---	---

Задание 2. Дописать недостающие сведения.

Функция клеток Сертоли

Функция клеток	Механизм выполнения функции
1. Опорная	Своими отростками кл. Сертоли создают ".....", на котором фиксируются сперматогенные клетки.
2. Барьерная	Контакты между кл. Сертоли - наиболее важная частьбарьера.
3. Трофическая	Питание клеток, находящихся за барьером (т.е. в отсеке), происходит исключительно за счёт клеток Сертоли.
4. Фагоцитарная	Кл. Сертоли фагоцитируют и переваривают те многочисленные половые клетки, которые в процессе сперматогенеза; цитоплазматические капельки (резидуальные тела), отшнуровывающиеся от поздних.....
5. Секреторная	Кл. Сертоли секретируют в просвет семенных канальцев, в которую попадают сперматозоиды после потери связи с "эпителием".
6. Координирующая	Кл. Сертоли, видимо, координируют процессы развития сперматогенных клеток и постепенного последних к просвету канальца; закономерное распространение волны инициации сперматогенеза семенного канальца.
7. Участие в эндокринных взаимоотношениях	а) Клетки Сертоли - один из объектов воздействия(..... гормона гипофиза) - в связи с чем, имеют рецепторы к.....гормону. б) Но и сами клетки Сертоли обладают эндокринной функцией: синтезируют фактор, (по принципу обратной связи) продукцию ФСГ гипофизом; фактор, деление сперматогоний. в) Одновременно они образуют для тестостерона - АСБ (андрогенсвязывающий белок): лишь связавшись с последним, тестостерон оказывает влияние на развитие сперматид.

Задание 3. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу

Клетки Сертоли (Отметить правильные ответы):

(а) входят в состав сперматогенного эпителия;

- (б) имеют рецепторы фоллитропина;
- (в) выполняют трофическую функцию;
- (в) синтезируют тестостерон.

IV. Вопросы для самоконтроля

1. Общий план строения и функции семенников.
2. Цитогенетическая характеристика сперматогенеза.
3. Функции и строение извитого семенного канальца. Возрастные особенности.
4. Гематотестикулярный барьер, его значение и структурная организация.
5. Общая морфофункциональная характеристика семявыносящих путей. Особенности строения разных отделов.
6. Строение, локализация, функции предстательной железы. Возрастные изменения.
7. Гормональная регуляция функции органов мужской половой системы.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. В каких канальцах семенника развиваются сперматозоиды:

- а. в сети яичка.
- б. в прямых канальцах.
- в. извитых семенных канальцах.
- г. в выносящих канальцах.

2. Какая часть семявыносящих путей образует головку придатка?

- а. сеть семенника (яичко).
- б. выносящие канальцы.
- в. прямые канальцы.
- г. семявыносящий проток.
- д. проток придатка.

3. Образованием каких клеток завершается период роста в сперматогенезе?

- а. сперматозоиды.
- б. сперматогонии.
- в. сперматиды.
- г. сперматоциты 1-го порядка.
- д. сперматоциты 2-го порядка.

4. Какие клетки образуются после завершения второго деления созревания в сперматогенезе?

- а. сперматогонии.
- б. сперматиды.
- в. сперматозоиды.
- г. сперматоциты 1-го порядка.

5. Какие клетки синтезируют и выделяют тестостерон?

- а. сперматогонии.
- б. клетки Сертоли (суспендоциты).
- в. интерстициальные клетки Лейдига (гандулоциты).
- г. миоидные клетки.

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

6. Клетки Лейдига:

- а. располагаются в базальном пространстве между клетками сертоли
- б. имеют рецепторы лютропина
- в. вырабатывают тестестерон
- г. имеют оксифильную цитоплазму и развитую гладкую ЭПС

7. Предстательная железа:

- а. паренхима состоит из трубчато-альвеолярных желез
- б. выводные протоки железы открываются в семявыносящий проток
- в. в секрете присутствуют кислая фосфатаза
- г. сокращение поперечнополосатой мышцы предстательной железы способствуют высвобождению секрета при эякуляции

8. Какие функции выполняют суспендоциты (клетки Сертоли)?

- а. питание сперматогенных клеток и их фрагментов.

- б. синтез андрогенсвязывающего белка.
- в. создание микросреды для развивающихся сперматозоидов.
- г. фагоцитоз гибнущих сперматогенных клеток и их фрагментов.
- д. сократительная активность (обеспечивает движение сперматозоидов).

9. Какие клетки различают в эпителии выносящих канальцев, образующих головку придатка?

- а. высокие реснитчатые.
- б. низкие секреторные.
- в. бокаловидные.
- г. двухрядный эпителий со стереоцилиями.
- д. каемчатые.

10. Какие сперматогенные клетки имеют гаплоидный набор хромосом?

- а. сперматогонии.
- б. сперматоциты 1-го порядка.
- в. сперматоциты 2-го порядка.
- г. сперматиды.
- д. сперматозоиды.

Ответы:

1.	2.	3.	г	4.	5.
б.	7.	8.	а	9.	10.
,г	,в	,б,в,г		,б	, д

ТЕМА: ЖЕНСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА. ЯИЧНИК. ОВОГЕНЕЗ. ЭНДОКРИННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ. МАТКА. ПОЛОВОЙ ЦИКЛ. МОЛОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА.

I. Научно-методическое обоснование темы.

Акушерско-гинекологическая практика во многом базируется на знании закономерностей структурно-функциональной организации женской половой системы. Их особенностью в норме является цикличность осуществления репродуктивной и эндокринной функций. Функциональные перестройки, происходящие с определенной периодичностью в органах женской половой системы, сопряжены с изменениями их микроструктуры. Данные, основанные на микроскопическом анализе, часто используются для определения фаз овариально –менструального цикла (влагалищных мазков), а также для уточнения диагноза при заболеваниях. В этой связи знание морфо-функциональных особенностей органов женской половой системы является основой для успешного изучения их патологии в клинике.

II. Целевые задачи.

Студент должен знать:

- Особенности эмбрионального развития органов женской половой системы.
- Особенности строения яичников.
- Генеративная и эндокринная функции яичников.
- Овогенез и его регуляция.
- Механизмы циклической деятельности органов женской половой системы и их регуляцию.
- Строение и особенности функционирования молочной железы. Влияние гормонов на работу молочных желез.

Студент должен уметь:

- Идентифицировать органы женской половой системы и их тканевые элементы на микроскопическом уровне.
- Определять различные виды фолликулов яичника.
- Определять желтое тело на микроскопическом уровне.
- Определять фазу менструального цикла по строению эндометрия.
- Идентифицировать тканевые элементы молочной железы в лактирующем и нелактирующем состоянии.

в) по теме занятия

- Эмбриогенез органов женской половой системы
- Строение и функции органов женского полового тракта

III. Необходимый исходный уровень.

а) из других курсов

1. Анатомия органов женской половой системы
2. Редукционное деление (митоз)

б) из предшествующих тем

1. Зародышевые листки и их производные
2. Особенности структурной организации эндокринных желез
3. Гонадотропные функции гипофиза
4. Строение женской половой клетки. Типы яйцеклеток.

в) по теме занятия

3. Эмбриогенез органов женской половой системы
4. Строение и функции органов женского полового тракта
5. Овогенез.
6. Половой цикл и его регуляция
7. Строение молочных желез, их функция. Связь с органами женской половой системы.

IV. Объекты изучения

а) микропрепараты

1. Яичник млекопитающего (окраска гематоксилин-эозин)
2. Желтое тело млекопитающего (окраска гематоксилин-эозин)
3. Матка млекопитающего в период покоя (окраска гематоксилин-эозин)
4. Лактирующая молочная железа (окраска гематоксилин-эозин)

б) электроннограммы

№№ 520, 522, 531, 532, 542, 543.

V. Информационная часть.

Женская половая система включает гонады (яичники) и выводящие пути (яйцеводы, матка, влагалище и наружные женские половые органы).

Яичник - парный, паренхиматозный орган, выполняющий репродуктивную (образование яйцеклеток) и эндокринную функции (выработка овариальных гормонов). Снаружи яичники покрыты плотной соединительнотканной капсулой (белочная оболочка), на которой расположен слой поверхностного эпителия. Яичники состоят из коркового и мозгового веществ. **Мозговое вещество** - рыхлая соединительная ткань, богатая кровеносными сосудами и нервами. **Корковое вещество** образовано фолликулами разной степени зрелости. Различают примордиальные (первичные), вторичные, третичные (пузырчатые), атретические фолликулы. Каждый **первичный (примордиальный) фолликул** изначально содержит первичную женскую половую клетку – овогонию, покрытую одним слоем плоских клеток фолликулярного эпителия. В конце 3-го месяца внутриутробного развития овогонии после деления превращаются в первичные овоциты. После этого первичный фолликул представляет собой первичный овоцит диаметром 25-30 мкм, покрытый двумя слоями кубических фолликулярных эпителиоцитов, окруженных базальной мембраной. **Вторичный фолликул** представляет собой растущий первичный овоцит, покрытый несколькими слоями фолликулярных эпителиоцитов. Вокруг цитолеммы овоцита формируется формируется прозрачная оболочка за счет секреции гликозаминогликанов и мукопротеинов фолликулярными клетками. Прозрачная оболочка имеет толщину 5-10 мкм и представляет собой мелкозернистый слой, отделяющий овоцит от клеток фолликулярного эпителия. Многочисленные микроворсинки овоцита и цитоплазматические отростки фолликулярных клеток внедряются в прозрачную зону и подходят к цитолемме овоцита. Одновременно соединительная ткань, окружающая фолликул, образует его теку.

В период активного (большого) роста вторичный фолликул превращается в **третичный, или пузырьчатый, фолликул (граафов пузырек)**. Последний представляет собой овоцит, покрытый прозрачной оболочкой и множеством фолликулярных эпителиоцитов, между которыми появляется полость, заполненная фолликулярной жидкостью. Вокруг прозрачной зоны расположен один слой фолликулярных клеток, образующих лучистый венец. Фолликулярные клетки, отделенные от лучистого венца фолликулярной жидкостью, образуют зернистый слой. В одном участке этот слой утолщен, здесь находится яйценосный холмик, в котором залегает яйцеклетка. Снаружи фолликул окружен сформированной текой. В ней выделяют наружную оболочку, образованную плотной соединительной тканью, и внутреннюю оболочку, богатую кровеносными сосудами.

Овогенез – процесс образования женских половых клеток - протекает циклически. Первая стадия - **период размножения** овогониев - осуществляется в период внутриутробного развития, характеризуется образованием первичных фолликулов. Вторая стадия - **период роста** - протекает в

яичнике и характеризуется превращением первичного фолликула в овоцит 1-го порядка. Третья стадия - **период созревания** - заканчивается образованием овоцита 2-го порядка, протекает за пределами яичника, заканчивается образованием зрелой яйцеклетки и двух редукционных телец. Четвертая стадия - формирование - в овогенезе отсутствует.

Овуляция. Растущий третичный фолликул постепенно выпячивает, растягивает и истончает наружную оболочку яичника, что в конечном итоге приводит к овуляции. Овуляция – это разрыв фолликула и выброс овоцита 1-го порядка в брюшную полость. Этот процесс протекает под влиянием лютеинизирующего гормона гипофиза. Овуляция связана с увеличением притока крови к капиллярам внутренней оболочки и возрастанием внутрифолликулярного давления. Кроме того, истончению и разрыхлению фолликула способствуют протеолитические ферменты, находящиеся в его оболочке. Овоцит 1-го порядка, окруженный фолликулярным эпителием, из брюшной полости попадает на фимбрии воронки и далее в просвет маточной трубы. Здесь быстро происходят деления созревания и получается зрелая яйцеклетка, готовая к оплодотворению.

После овуляции в яичнике образуется временная эндокринная железа - **желтое тело**. При этом вполость лопнувшего запустевшего фолликула изливается кровь из сосудов внутренней оболочки. Возникший таким образом сгусток крови быстро замещается соединительной тканью. В дальнейшем развитии желтого тела различают 4 стадии: пролиферации и васкуляризации, железистого метаморфоза, расцвета, обратного развития. В первой стадии происходит размножение клеток бывшего зернистого слоя и вращением между ними капилляров из внутренней оболочки. В стадии железистого метаморфоза клетки фолликулярного эпителия гипертрофируются и в них накапливается пигмент лютеин (лютеиновые клетки). В стадии расцвета объем желтого тела увеличивается и оно начинает продуцировать гормон – прогестерон. Продолжительность этой стадии различна. Если оплодотворение не произошло, период расцвета составляет 12-14 дней. Такое желтое тело называется менструальным (диаметр 1,5-2 см). Более длительно желтое тело сохраняется, если наступила беременность – желтое тело беременности (диаметр более 5 см). После прекращения функционирования желтое тело претерпевает инволюцию (обратное развитие). В результате разрастания соединительной ткани на месте желтого тела образуется белое тело (соединительнотканый рубец).

Значительное число фолликулов не достигает стадии третичного фолликула и претерпевает атрезию. В частности, при рождении у девочки имеется в среднем 2 млн. примордиальных фолликулов. К периоду полового созревания их остается 300-400 тыс., из них в течение всей жизни созревает всего 400-500. Атрезия – своеобразная перестройка деструктивного характера. В итоге развивается атретическое тело, внешне напоминающее желтое тело, но отличающееся от последнего наличием в центре блестящей оболочки овоцита.

В яичнике вырабатываются эстрогены, прогестерон, гонадокринин. Деятельность яичника контролируется гормонами гипофиза: фолитропином, лютропином.

Матка - полый мышечный орган, состоящий из следующих оболочек: слизистой (**эндометрия**), мышечной (**миометрия**), серозной (**периметрия**). Слизистая оболочка матки выстлана однослойным призматическим эпителием, образованным реснитчатыми и микроворсинчатыми эпителиоцитами. В эндометрии различают два слоя: базальный и функциональный. В базальном слое имеются многочисленные простые трубчатые железы и прямые сосуды. Строение функционального слоя претерпевает изменения в зависимости от фазы полового цикла. В нем имеются спиральные артерии. Мышечная оболочка состоит из 3 слоев: внутреннего косопроходного, среднего циркулярного, богатого сосудами, и наружного косопроходного. Периметрий покрывает всю поверхность матки за исключением надвлагалищной части шейки матки.

В **овариально - менструальном цикле** выделяют три периода: менструальный, или фаза десквамации (протекает без участия гормонов яичников), постменструальный, или фаза пролиферации (регулируется эстрогеном), предменструальный, или фаза секреции (регулируется прогестероном). В среднем он длится 28 дней. Менструальный период длится около 4 дней. Перед началом этой фазы кровотоков в спиральных артериях замедляется, а их мышечная оболочка сокращается. Наступает ишемия функционального слоя эндометрия. Затем спазм проходит, и кровь вновь поступает в сосуды. Однако в результате ишемии сосуды повреждаются, поэтому кровь проникает в соединительную ткань, а оттуда в полость матки. Кроме того, за счет ишемии некротизируются участки функционального слоя, и они отторгаются. При этом повреждаются и вены, поэтому кровотечение усиливается. Описанные события связаны с падением уровня прогестерона. После окончания менструации остается лишь базальный слой, в котором

сохраняются маточные железы. В постменструальный период под влиянием эстрогена регенерирует и утолщается функциональный слой эндометрия, железы восстанавливаются. Эта фаза продолжается с 5-го по 15-й день цикла. Маточные железы в этот период быстро растут, но остаются узкими и не секретируют. В это время под влиянием ФСГ в яичнике быстро растет новый фолликул, а нем постепенно образуется овоцит 2-го порядка. К 14-му дню фолликул достигает своей зрелости и наступает овуляция. В предменструальный период матка подготавливается к восприятию зародыша. В яичнике на месте лопнувшего фолликула образуется желтое тело, продуцирующее прогестерон. Под его влиянием маточные железы начинают секретировать. Эпителий, выстилающий полость матки, набухает, в нем увеличивается количество реснитчатых клеток. В соединительнотканых клетках появляются глыбки гликогена и капельки липидов, и часть их дифференцируется в децидуальные клетки. Если произойдет оплодотворение, то предменструальный период длится 6-8 недель и участвует в развитии плаценты. Если же оплодотворение не наступает, то эндометрий разрушается и отторгается во время очередной менструации.

Молочные железы - видоизмененные кожные потовые железы. Молочная железа состоит из 15-20 отдельных железок, разделенных прослойками рыхлой соединительной ткани. По строению молочные железы являются сложными, разветвленными, альвеолярными, апокриновыми. Выработка молока происходит в секреторных отделах - альвеолах, имеющих вид округлых пузырьков, выстланных кубическим эпителием и окруженных миоэпителиальными клетками. Система выводных протоков представлена молочными ходами, протоками, синусами. Секрет молочных желез – молоко – это сложная водная эмульсия, содержащая капельки жира, белки (казеин), углеводы (лактоза), соли и воду.

Деятельность молочной железы регулируется гормонами пролактином (стимулирует молокообразование) и окситоцином (стимулирует молокоотдачу).

VI. Учебные задания.

1. На микропрепарате «Яичник» найти и зарисовать белочную оболочку (I), корковое (II), мозговое вещество (III). В корковом веществе непосредственно под белочной оболочкой располагаются первичные фолликулы (1), растущие фолликулы на стадии малого (2) и большого (3) роста. В толще коркового вещества расположены графовы пузырьки (4), окруженные соединительнотканной оболочкой (5). Под ней располагаются клетки зернистого слоя (6), секретирующие фолликулярную жидкость. Яйцеклетка (7) окружена блестящей оболочкой (8) и лучистым венцом (9), оттеснена к одному полюсу - яйценосному бугорку (10). Часть яйцеклеток на разных стадиях гибнет, превращаясь в атретические фолликулы (11). В корковом веществе определяются желтые тела (12). В центре органа - мозговое вещество (13).

2. Рассмотреть препарат «Желтое тело».

3. На микропрепарате «Матка» найти и зарисовать эндометрий (I), миометрий (II), периметрий (III). Эндометрий представлен эпителиальной пластинкой (1) - однослойный призматический эпителий, под которой расположена собственная пластинка (2) - рыхлая соединительная ткань, в которую погружены маточные железы (3), имеющие вид трубки с широкими просветами, выстланные однослойным призматическим эпителием. Миометрий состоит из трех слоев гладкой мышечной ткани - подслизистого (4), сосудистого (5) и надсосудистого (6). Периметрий окружает миометрий, образован соединительной тканью (7) и мезотелием (8).

4. На микропрепарате «Лактирующая молочная железа» найти и зарисовать дольку молочной железы (I), междольковую соединительную ткань (II), богатую кровеносными сосудами (1) и содержащую междольковые выводные протоки (2). Дольки образованы альвеолами (3), отделенные друг от друга тонкими прослойками соединительной ткани (4), в которой располагаются молочные ходы (5). Альвеолы выстланы кубическим эпителием (6), который снаружи охватывают миоэпителиальные клетки (7).

5. Заполнить таблицу.

Дни цикла	Название фазы овариального цикла	Гормоны, выделяемые гипоталамусом	Процессы, происходящие в яичнике	Гормоны, секретируемые яичником	Название стадий маточного цикла	Процессы, происходящие в эндометрии
1-14						

15-28						

6.Обозначьте рисунки.

VII. Контрольные вопросы:

- 1.Общий план строения и функции яичников. Виды фолликулов.
- 2.Структурные основы генеративной функции яичника (строение и развитие фолликулов в связи с овогенезом)
- 3.Овогенез. Его периоды и их особенности. Отличия овогенеза от сперматогенеза.
- 4.Овуляция. Образование и морфо-функциональная характеристика жёлтого тела.
- 5.Атрезия фолликулов. Строение и функция атретических фолликулов.
- 6.Гормональная регуляция циклических изменений в яичнике.
- 7.Строение и функция матки.
- 8.Менструальный цикл и его фазы. Изменение эндометрия в различных фазах цикла.
- 9.Связь менструального цикла с овариальным. Роль гормонов.
10. Строение молочной железы. Роль гормонов в деятельности этого органа.

VIII. Учебные задачи.

- 1.В результате частых воспалительных процессов белочная оболочка яичника стала плотной и широкой. К каким последствиям приведет такая патология?
- 2.На срезах в корковом веществе яичника видны структуры, внешне похожие на желтые тела. В центре одних находится сморщенная оболочка, в центре других - соединительнотканый рубец. Какие структуры видны на срезе?
- 3.Патологическим процессом нарушено выделение ЛГ и ЛТГ гипофиза. Какие изменения произойдут в яичнике?
- 4.При резком угнетении функции гипофиза животному введен фолликулостимулирующий гормон. Как это отразится на структуре яичника?
- 5.В клетках желтого тела появляются признаки дегенерации: формирование аутофагических вакуолей, пикноз ядер, накопление липидов. Какой стадии развития желтого тела соответствует эта картина?
- 6.У женщины при лапароскопии в яичнике обнаружен крупный пузырьковый фолликул, резко набухающий над его поверхностью. На какой день менструального цикла наблюдается такая картина?
- 7.При аборте у женщины радикально удалили все слои эндометрия. К развитию какого патологического состояния это приведет?
- 8.При анализе крови у женщины обнаружено, что содержание гормонов прогестерона и эстрогенов приближается к нижней границе нормы. В какую стадию цикла был взят анализ крови?
- 9.При гистологическом анализе биопсии эндометрия здоровой женщины в составе стромы обнаружены крупные, компактно расположенные клетки полигональной формы, богатые липидами и гликогеном. О каких клетках идет речь?. В какой период менструального цикла взята биопсия?
- 10.У роженицы слабая родовая деятельность, обусловленная слабой сократительной способностью миометрия. Как ей можно помочь гормональным вмешательством?
- 11.При анализе срезов двух молочных желез в одном видны альвеолярные млечные протоки, в другом – млечные протоки и альвеолы. Каково функциональное состояние органа в обоих случаях?

IX. Темы реферативных сообщений

1. Эмбриональное формирование половой системы.
2. Постнатальное формирование половой системы.
3. Данные гистохимии о механизме овуляции у животных и человека.
4. Структура и регуляции функций яичников.
5. Эндокринология пола.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

I. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

1.Микроскопическое строение и функции яичника. Генеративная функция. Овогенез. Овуляция. Желтое тело. Эндокринная функция яичника.	1.Гистология: учебник / Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2006.
2.Матка. Маточные трубы. Микроскопическое строение.	2.Гистология: учебник / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Чельшпева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009.
Гормональная регуляция функции органов женской половой системы. Овариально-менструальный цикл.	3. Методическое пособие для студентов по гистологии. Часть 2. Л.А. Акоева, Л.А. Гиреева, Л.С. Таболова и др. Владикавказ, 2008.

II. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ-

1. Определять микроскопические структуры органов женской половой системы.
2. Выявлять отличительные особенности строения эндометрия в различные периоды менструального цикла.
3. Выявлять особенности строения молочной железы в период беременности и в период лактации.

IV. Задания для подготовки к занятию.

Задание № 1. Заполнить таблицу: «Отличия овогенеза от сперматогенеза»

	Стадия (название)	Место, где протекает	Продукт каждой стадии	Кол-во зрелых клеток	Срок образования зрелой клетки
Сперматогенез	1.				
	2.				
	3.				
	4.				
Овогенез	1.				
	2.				
	3.				
	4.				

Задание 2. Заполните таблицу. «Фолликулы яичника».

Виды фолликулов	Стадия развития	Расположение	Размеры	Фолликулярные клетки	Наличие теки

Задание 3. Дополните недостающие сведения.

У взрослой женщины разнообразие фолликулов в яичниках зависит от фазы менструального цикла. В менструальный и постменструальный периоды в яичниках присутствуют следующие фолликулы:

.....

..... В предменструальный период в яичниках присутствуют следующие фолликулы:.....

.....

Задание 4. Составьте 2-3 тестовых задания по образцу

Когда образуется и что секретирует желтое тело яичника?

1. в постменструальную фазу.
2. в предменструальную фазу.

3. прогестерон.
4. эстрогены.
5. андрогены.

IV. Вопросы для самоконтроля

- 1.Общий план строения и функции яичников. Виды фолликулов.
- 2.Структурные основы генеративной функции яичника (строение и развитие фолликулов в связи с овогенезом)
- 3.Овогенез. Его периоды и их особенности. Отличия овогенеза от сперматогенеза.
- 4.Овуляция. Образование и морфо - функциональная характеристика жёлтого тела.
- 5.Атрезия фолликулов. Строение и функция атретических фолликулов.
- 6.Гормональная регуляция циклических изменений в яичнике.
- 7.Структурно-функциональные изменения эндометрия в различные периоды овариально-менструального цикла.
- 8.Мирроскопическое строение молочных желез. Гормональная регуляция синтеза и секреции молока.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1.Первичный фолликул. Верно всё, кроме:

- а. впервые образуется с наступлением половой зрелости
- б. содержит овоцит первого порядка
- в. фолликулярные клетки имеют цилиндрическую форму
- г. вокруг фолликула формируется тека

2.После овуляции на месте лопнувшего фолликула образуется:

- а. белое тело
- б. жёлтое тело
- в. атретический фолликул
- г. графов пузырь
- д. примордиальный фолликул

3.Внутрифолликулярную жидкость секретирует:

- а. овогония
- б. овоцит первого порядка
- в. овоцит второго порядка
- г. фолликулярные клетки
- д. зрелая яйцеклетка.

4.Втечении овариально-менструального цикла наибольшим изменениям подвергается:

- а. эндометрий
- б. миометрий
- в. периметрий
- г. все стенки органа

5. Для овогенеза характерно:

- а. 4 фазы развития.
- б. отсутствие фазы размножения овогонии.
- в. наличие фазы формирования.
- г. 3 фазы развития.

ВЫБЕРИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ВЕРНО ДАННОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

6. Желтое тело яичника характеризуется следующими признаками:

- а. развивается на месте атретического фолликула.
- б. является экзокринной железой.
- в. является эндокринной железой.
- г. развивается в постменструальном периоде.
- д. развивается в предменструальном периоде.

7. Что верно для яичника?

- а. слоистый орган.
- б. состоит из трех оболочек.
- в. паренхиматозный орган.
- г. состоит из стромы и паренхимы.
- д. покрыт мезотелием.

8. Что верно для яичника?

- а. состоит из коркового и мозгового вещества.
- б. в корковом веществе находятся фолликулы на разных стадиях развития.
- в. мозговое вещество состоит из соединительной ткани с крупными кровеносными сосудами.
- г. мозговое вещество находится снаружи яичника.

9. Что верно для примордиальных фолликулов яичника?

- а. овоцит окружен блестящей оболочкой.
- б. фолликулярный эпителий вокруг овоцита - однослойный плоский.
- в. овоцит 1-го порядка находится в диплотене профазы мейоза.
- г. овоцит содержит гаплоидный набор хромосом.
- д. их 300 - 400 тыс. при рождении девочки.

10. Что характерно для вторичных фолликулов яичника?

- а. фолликулярные клетки интенсивно размножаются.
- б. фолликулоциты секретируют эстрогены.
- в. образуется полость фолликула, заполненная жидкостью, содержащей эстрогены.
- г. образуются только после полового созревания.
- д. образуются под действием лютеинизирующего гормона гипофиза.

Ответы:

1.	2.	3.	4.	5.
6. ,д	7. ,г,д	8. ,б,в	9. ,в,д	10. ,б,в,г

МОДУЛЬ**Целевые задачи.**

1. Показать знания теоретического материала по изученным темам.
2. Уметь в микропрепаратах определять и дифференцировать гистологические структуры тканей.
3. Решать ситуационные задачи.
4. Показать знания в определении электроннограмм

Контрольные вопросы:

1. Основные функции выделительной системы и её органный состав.
2. Общий план строения почки.
3. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Корковые и околomозговые нефроны. Топография частей нефрона в почке.
4. Кровеносная система, особенности микроциркуляторного русла почечного тельца.
5. Гистофизиология отдельных частей нефрона по данным электронной микроскопии и гистохимии.
6. Юктагломерулярный аппарат (ЮГА) почечного тельца, его строение, значение.
7. Особенности строения мочевыводящих путей.
8. Общий план строения и функции семенников.
9. Цитогенетическая характеристика сперматогенеза.
10. Функции и строение извитого семенного канальца.
11. Гематотестикулярный барьер, его значение и структурная организация.
12. Общая морфофункциональная характеристика семявыносящих путей. Особенности строения разных отделов.
13. Строение, локализация, функции предстательной железы.
14. Гормональная регуляция функции органов мужской половой системы.
15. Общий план строения и функции яичников. Виды фолликулов.
16. Структурные основы генеративной функции яичника (строение и развитие фолликулов в связи с овогенезом)
17. Овогенез. Его периоды и их особенности. Отличия овогенеза от сперматогенеза.
18. Овуляция. Образование и морфо-функциональная характеристика жёлтого тела.
19. Атрезия фолликулов. Строение и функция атретических фолликулов.
20. Гормональная регуляция циклических изменений в яичнике.
21. Строение и функция матки.
22. Менструальный цикл и его фазы. Изменение эндометрия в различных фазах цикла.
23. Связь менструального цикла с овариальным. Роль гормонов.

24. Строение молочной железы. Регуляция ее деятельности гормонами гипофиза.

Контрольные микропрепараты:

1. Почка (окраска гематоксилин - эозин)
2. Мочевой пузырь (окраска гематоксилин - эозин)
3. Мочеточник (окраска гематоксилин - эозин)
4. Семенник (окраска гематоксилин-эозин)
5. Канальцы придатка семенника (окраска гематоксилин-эозин)
6. Предстательная железа (окраска гематоксилин-эозин)
7. Яичник млекопитающего (окраска гематоксилин-эозин)
8. Желтое тело млекопитающего (окраска гематоксилин-эозин)
9. Матка млекопитающего в период покоя (окраска гематоксилин-эозин)
10. Лактирующая молочная железа (окраска гематоксилин-эозин)

Тестовые задания