

**«Волгоградский государственный медицинский университет»**

Кафедра гистологии, эмбриологии, цитологии

Колледж

**ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИЙ  
ПО АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА  
ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ  
«СЕСТРИНСКОЕ ДЕЛО», «ФАРМАЦИЯ»**

Волгоград, 2020

*Опорные конспекты по «Анатомии и физиологии человека» разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 33.02.01 Фармация, 34.02.01 Сестринское дело.*

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой гистологии, эмбриологии, цитологии,  
к.м.н., доцент

В.Л. Загребин

Доцент кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии,  
к.м.н.

О.В. Фёдорова

Доцент кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии  
к.м.н.

Л. И. Кондакова

Ассистент кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии

А.В. Зуб

***Методическое пособие** обсуждено на заседании кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии, протокол № 5 от «27» августа 2020 г.*

## Содержание

Лекция №1. Введение в дисциплину. Анатомия и физиология как науки изучающие структуру и функции человеческого тела и потребности человека. Гистология, цитология. Орган, система органов.....	6
<b>Методы анатомии:.....</b>	<b>6</b>
Лекция № 2. Анатомо-физиологические особенности костной системы. Скелет головы. Череп в целом.....	12
Лекция №3. Скелет туловища. Скелет верхних и нижних конечностей. Таз в целом.....	16
<b>Особенности шейных позвонков:.....</b>	<b>18</b>
<b>2. Первый шейный – атлант – не имеет тела и остистого отростка, а содержит дугу и 2 латеральные массы, на которых имеются 2 суставные ямки (верхние и нижние).....</b>	<b>18</b>
<b>3. Второй шейный позвонок – эпистофей (осевой) – имеет на своей верхней поверхности зубовидный отросток, вокруг которого вращается череп вместе с атлантом.....</b>	<b>18</b>
<b>4. На передней поверхности шестого шейного позвонка имеется сонный бугорок - место прижатия общей сонной артерии для временной остановки кровотечения.....</b>	<b>19</b>
<b>Особенности грудных позвонков:.....</b>	<b>19</b>
<b>Особенности поясничных позвонков:.....</b>	<b>19</b>
<b>Особенности крестцовых позвонков:.....</b>	<b>19</b>
<b>Классификация ребер:.....</b>	<b>19</b>
Лекция 4. Анатомо-физиологические особенности мышечной системы. Мышцы верхней и нижней конечности.....	20
<b>Виды мышечной ткани:.....</b>	<b>20</b>
<b>Классификация мышц:.....</b>	<b>21</b>
Лекция №5. Анатомо-физиологические особенности мышечной системы. Мышцы головы и шеи.....	23
<b>Жевательные мышцы - одним концом крепятся к нижней челюсти, хорошо развиты, парные, участвуют в акте жевания.....</b>	<b>23</b>
<b>Мышцы шеи:.....</b>	<b>24</b>
<b>К поверхностным относятся:.....</b>	<b>24</b>
<b>Подподъязычные:.....</b>	<b>24</b>
Лекция №6. Анатомо-физиологические основы нервной системы.....	25
Лекция №7. Функциональная анатомия сенсорных систем.....	30
Лекция №8. Анатомо-физиологические основы эндокринной системы.....	33
Лекция №9. Анатомо-физиологические основы кровообращения.....	36
Лекция №10. Анатомо-физиологические основы кроветворения.....	40
и лимфообращения.....	40
Лекция №11. Анатомо-физиологические основы иммунной системы.....	44
Лекция №12. Анатомо-физиологические основы дыхательной системы.....	46
Лекция №13. Функциональная анатомия пищеварительной системы. Большие пищеварительные железы. Пищеварение.....	49
Лекция №14. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция.....	54
Лекция №15. Анатомо-функциональные особенности мочевыделительной системы. Физиология выделения.....	56
Лекция №16. Водно-солевой обмен. Витамины.....	59

Лекция №17. Анатомо-физиологические основы репродуктивной системы.....	62
Список рекомендуемой литературы.....	65

### *Пояснительная записка*

Опорные конспекты лекций предназначены для студентов 1 курса специальности «Сестринское дело», «Фармация», изучающих дисциплину «Анатомия и физиология человека».

Опорные конспекты составлены в соответствии с требованиями ФГОС по данным специальностям и направлены на обобщение и систематизацию знаний по дисциплине, будут полезны студентам, как для самостоятельного изучения пропущенных тем, так и восстановления полученных знаний по дисциплине.

Конспекты составлены в соответствии с рабочими программами по специальностям подготовки, но не исключают использование основной и дополнительной литературы, предусмотренной в рамках рабочей программы.

## **Лекция №1. Введение в дисциплину. Анатомия и физиология как науки изучающие структуру и функции человеческого тела и потребности человека. Гистология, цитология. Орган, система органов**

Анатомия, физиология – фундаментальные дисциплины, изучающие строение и функции человека, теоретический фундамент клинических дисциплин. Первоосновой медицины является изучение тела человека.

На заре развития анатомии проводилось лишь описание органов человеческого тела, которые наблюдали при вскрытии трупов, так появилась *описательная анатомия*. В начале 20 века возникла систематическая анатомия, т.к. организм стали изучать по системам органов. По мере того, как стала развиваться хирургия, потребовалось точно определять местоположение органов, так появилась *топографическая анатомия*. С учетом запросов художников выделилась *пластическая анатомия*. По мере развития идеи восстановительной медицины, в основе которой лежит изучение морфофункциональных характеристик человеческого тела, сформировалась *функциональная анатомия*. Раздел, изучающий двигательный аппарат дал начало *динамической анатомии*. *Возрастная анатомия* изучает изменение органов и тканей в связи с возрастом. *Сравнительная* изучает сходства и различия организма человека и животных. После изобретения микроскопа образовалась *микроскопическая анатомия*, которая дала основу для зарождения и дальнейшего становления науки о элементарной структурно-морфофункциональной единице всего живого – клетке – *цитологии*. Изучение тканей занимается наука *гистология*.

### **Методы анатомии:**

1. соматоскопия.
2. соматометрия.
3. рассечение, вскрытие, препаровка на трупе.
4. макроскопическая анатомия.
5. микроскопическая анатомия.
6. с помощью технических средств.
7. метод инъекции красящих веществ в органы
8. метод растворения тканей и сосудов, полости которых были

заполнены нерастворяющимися массами.

9. распил замороженных частей тела.

10. сканирующая электронная микроскопия.

Андрей Везалий – основоположник современной анатомии, создает первый трактат по анатомии человека. Биша – объединяет разрозненные представления о органах, тканях, и систематизирует знания в разделы анатомии. В России до 17.в. врачи были лишь при царском дворе. Первая медицинская школа с преподаванием анатомии была учреждена Петром I в Москве, а затем в Петербурге. Основателем же первой отечественной анатомической школы был П.А. Загорский (1764 – 1846 гг.). Основоположником топографической анатомии является великий русский хирург и анатом Н.И. Пирогов (1810 – 1881 гг.).

Значительные результаты были получены благодаря открытию новых методик электрической регистрации деятельности органов. Изучение нервной регуляции явилось одним из самых крупных достижений физиологии 19 века (Сеченов – процесс торможения, 1862 год). В начале 20 века И.П.Павловым было создано учение о ВНД и о двух сигнальных системах. Клод Бернар – о внутренней среде организма (рН), Овсянников – с/с центр, Сеченов – перенос газов кровью, утомление, активный отдых, центр торможения, рефлекторная деятельность головного мозга, Введенский – регистрация биопотенциалов, парабиоз. 1889 год – Лунин – открытие витаминов, Анохин – функциональные системы.

*Физиология* – одна из фундаментальных наук, изучающая функцию органов и систем. Является экспериментальной наукой. Основные разделы физиологии – физиология труда, медицинская, возрастная, физиология спорта и т.д. Основными методами физиологии являются: эксперимент и наблюдение. Эксперимент (опыт) может быть острым, хроническим и без оперативного вмешательства.

Организм человека – это постоянно меняющаяся структура, которая регулируется нервной и гуморальной регуляцией.

Орган – это часть организма, имеющая определенное положение, строение и функции.

Различают органы:

1. внутренние
2. наружные
3. полые

#### 4. паренхиматозные

Система органов – это совокупность органов, объединенных общим развитием, строением и функциями.

*В теле человека условно проводят линии и плоскости:*

1. фронтальная (параллельно линии лба)
2. сагиттальная (перпендикулярная линии лба)
3. медиальная (проходит через середину тела)

Органы характеризуют по отношению к осям и плоскостям:

1. проксимальный (верхний)
2. дистальный (нижний)
3. вентральный (задний)
4. дорсальный (задняя)
5. медиальный (ближе к срединной линии)
6. латеральный (дальше от срединной линии)

*Ткань* – это совокупность клеток и межклеточного вещества, обладающая общим строением, развитием и функциями.

*Виды тканей:*

1. Эпителиальные
2. Соединительные
3. Мышечные
4. Нервные

*Эпителиальные ткани*

Делятся на 2 группы по строению:

1. Покровный эпителий (кожа и слизистые оболочки внутренних органов)
2. Железистый эпителий (образует железы)

Экзокринные железы выделяют свой секрет в полости внутренних органов или на поверхность тела. Обязательно имеют выводные протоки. Эндокринные железы выделяют секрет (гормоны) в кровь или лимфу. Они не имеют протоков. Одноклеточные экзокринные выделяют слизь, располагаются в дыхательных путях, в слизистой оболочке кишечника (бокаловидные клетки). Простые железы имеют неветвящийся выводной проток, сложные – ветвящийся.

*Различают 3 типа секреции:*

1. мерокриновый тип (железистые клетки сохраняют свои структуры – слюнные железы)

2. апокриновый тип (верхушечное разрушение клеток – молочные железы)
3. голокриновый тип (полное разрушение клеток, клетки становятся секретом - сальные железы)

*Расположение эпителиальных тканей:*

1. Поверхностный слой кожи
2. Внутренняя выстилка сосудов
3. Слизистые оболочки внутренних полых органов
4. Серозные оболочки

*Особенности эпителиальных тканей:*

1. много клеток, мало межклеточного вещества
2. быстрая регенерация
3. способность вырабатывать секрет
4. полярное строение клеток

*Классификация эпителиальных тканей по строению:*

1. Однослойный эпителий
  - однорядный
  - многорядный
2. Многослойный
  - ороговевающий
  - неороговевающий
  - переходный

*Соединительные ткани*

*Особенности соединительных тканей:*

1. Мало клеток, много межклеточного вещества
2. Разнообразие клеток

*Разновидности соединительных тканей:*

1. Кровь и лимфа
2. Волокнистые соединительные ткани
  - а) рыхлая неоформленная (во всех органах)
  - б) плотная неоформленная (сетчатый слой кожи)
  - в) плотная оформленная (связки, сухожилия)
3. Хрящевые
  - а) гиалиновый хрящ - хрящи трахеи, хрящевые части ребер
  - б) волокнистый хрящ - межпозвоночные диски
  - в) эластический - ушная раковина

#### 4. Костная

*Структурная единица* костной ткани называется *остеон*. Клетки костной ткани называются *остеоциты*.

Соединительные ткани с особыми свойствами

- а) жировая (подкожно-жировая клетчатка)
- б) пигментная (радужная оболочка)
- в) ретикулярная (красный костный мозг)

*Мышечные ткани*

Особенность мышечных тканей:

1. Способность к сокращению

Виды мышечной ткани:

1. Гладкая (в стенке внутренних органов) – сокращается непроизвольно
2. Поперечно-полосатая (скелетные мышцы) – сокращаются произвольно
3. Миокард (сердечная мышца) сокращается непроизвольно

*Нервная ткань*

Особенность:

1. Способность генерировать и проводить нервные импульсы

Специфические клетки нервной ткани называются нейроны

Нейрон имеет отростки:

1. Аксон
2. Дендриты

Нейроны подразделяются по функции:

1. Двигательные
2. Чувствительные
3. Вставочные

Нейроны по количеству отростков делятся на:

1. Мультиполярные
2. Биполярные
3. Псевдоуниполярные

*Физиологические свойства нервной ткани:*

1. Возбудимость – способность нервного волокна отвечать на действие раздражителя изменением физиологических свойств и возникновением процесса возбуждения.
2. Проводимость – способность волокна проводить возбуждение.
3. Рефрактерность – отсутствие возбудимости нервной ткани.

- Относительная рефрактерность – временное отсутствие возбудимости (отдых).
  - Абсолютная рефрактерность – возбудимость утеряна полностью.
4. Лабильность – способность живой ткани возбуждаться в единицу времени определенное число раз. В нервной ткани она высокая.

## Лекция № 2. Анатомо-физиологические особенности костной системы. Скелет головы. Череп в целом

Скелет – совокупность костей и их соединений. Внутри кости находится красный и желтый костный мозг. Кость густо снабжена кровеносными сосудами и нервами. В компактном веществе пластинки образуют остеоны – гаверсовы системы. Структурно-функциональной единицей кости является остеон – образование, состоящее из 5-20 цилиндрических пластинок, разный по диаметру и вставленных друг в друга. В центре остеона проходит гаверсов канал, содержащий кровеносные сосуды. Между остеонами залегают вставочные пластинки, снаружи – окружающие. Губчатое вещество образует множество ячеек. Неорганические вещества придают кости прочность, органические – гибкость.

Классификация костей:

1. Длинные (трубчатые) – имеют длинное тело – диафиз и утолщенные концы - эпифизы с суставными поверхностями.
  - Метафизы – участки перехода диафиза в эпифиз (шейка кости).
  - Апофизы – участки возвышения над поверхностью кости (бугристости, шероховатости), к которым крепятся сухожилия мышц.
2. Короткие (губчатые) – имеют форму неправильного куба или многогранника (запястье, предплюсна).
3. Плоские (широкие) – образуют полости тела (ребра, грудина, тазовые кости)
4. Смешанные – позвонки.
5. Воздухоносные – имеют в теле полость, заполненную воздухом и выстланную слизистой оболочкой (лобная, клиновидная, решетчатая и верхняя челюсть). Все они сообщаются с полостью носа.

Виды соединения суставов:

1. Непрерывные (синартрозы) –
  - фиброзные (синдесмозы) – связки, мембраны, швы,
  - хрящевые (синхондрозы) - временные, постоянные вколачивания костные (синостозы).
2. Прерывные (диартрозы) –

По строению:

- простые
- сложные
- комбинированные
- комплексные (двухкамерные)

По форме суставных поверхностей:

1. многоосные:

- шаровидный (плечевой)
- чашеобразный (тазобедренный)
- плоский (суставы между суставными отростками позвонков)

2. двуосные:

- эллипсоидный (лучезапястный)
- седловидный (запястно-пястный, сустав большого пальца)
- мыщелковый (коленный)

3. одноосные:

- цилиндрический (проксимальный и дистальный лучелоктевые)
- винтообразный (плечелоктевой)
- блоковидный (межфаланговые)

*Скелет головы* – череп (cranium) – комплекс костей, прочно соединенных швами, служащий опорой и защитой головному мозгу, органам зрения, слуха, обоняния, вкуса и начальным отделам дыхательной и пищеварительной систем. Включает в себя кости мозгового и лицевого отдела.

*Мозговой отдел.* Включает в себя 8 костей, из которых 2 парные (височная и теменная) и 4 непарные (лобная, клиновидная, решетчатая и затылочная). Все кости головы плоские, состоят из 2 пластинок компактного вещества, между которыми расположено губчатое.

1. *Затылочная кость (os occipitale)* - располагается в задненижнем отделе черепа.
2. *Клиновидная кость (os sphenoidale)* – между затылочной и лобной костями внутри черепа. По форме напоминает бабочку, по функции является воздухоносной.
3. *Лобная кость (os frontale)* – передненижняя часть черепа.
4. *Решетчатая кость (os ethmoidale)* – воздухоносная кость, находится внутри черепа, образует стенки носовой полости и глазниц.

5. *Височная кость (os temporale)* – самая сложная, т.к. является вместилищем для органа слуха и равновесия.
6. *Теменная кость (os parientale)* – четырехугольная пластинка, выпуклая снаружи.

*Лицевой череп* находится под мозговым, является костной основой для лица начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем. К его костям крепятся жевательные мышцы. Включает в себя 15 костей, из которых 6 парные (верхняя челюсть, скуловая, носовая, слезная, небная, нижняя носовая раковина) и 3 непарных (нижняя челюсть, сошник, подъязычная кость).

1. *Верхняя челюсть (maxilla)* – образует стенки носовой полости, ротовой и глазниц.
2. *Скуловая кость (os zygomaticum)* – от ее размера зависит форма лица.
3. *Носовая кость (os nasale)* – крепится к лобной кости и к лобному отростку верхней челюсти. Образует спинку носа.
4. *Слезная кость (os lacrimale)* – расположена на медиальной стенке глазницы. Имеет слезную борозду и слезный гребень, образует носослезный канал и ямку слезного мешка.
5. *Небная кость (os palatinum)* – состоит из 2 пластинок (горизонтальная и вертикальная). Горизонтальная пластинка дополняет твердое небо, вертикальная латеральную стенку полости носа.
6. *Нижняя носовая раковина (concha nasalis inferior)* – тонкая пластинка в полости носа.
7. *Нижняя челюсть (mandibula)* – подвижная кость, состоящая из 2 частей, которые срастаются на 1 году жизни.
8. *Сошник (vomer)* – прямоугольная пластинка, образующая перегородку носа, разделяющую полость на 2 неравные части.
9. *Подъязычная кость (os hyoideum)* – подковообразная по форме. Имеет 2 больших рога и 2 малых рога, располагается между нижней челюстью и гортанью в толще мышц. Крепится к ней перепонкой.

Все кости черепа соединяются посредством швов, поэтому они неподвижны. Кости основания черепа соединяются синхондрозами. С возрастом швы и синхондрозы заменяются синостозами.

*Виды швов черепа:*

1. зубчатые (свод черепа),
2. чешуйчатые,
3. плоские (лицевой череп).

## Лекция №3. Скелет туловища. Скелет верхних и нижних конечностей. Таз в целом

Скелет верхних конечностей состоит из скелета плечевого пояса и скелета свободной верхней конечности.

Пояс верхних конечностей:		Свободная верхняя конечность:
1. лопатка	это парные кости	1. плечевая кость
2. ключица		2. кости предплечья: а) лучевая лежит со стороны большого пальца б) локтевая лежит со стороны мизинца
		3. кости кисти: а) кости запястья б) кости пястья в) кости пальцев (фаланги)

*Суставы свободной верхней конечности:*

### 1. плечевой

- шаровидный,
- соединяются суставная впадина лопатки, и головка плечевой кости;
- движения в суставе: сгибание, разгибание, вращение вовнутрь и наружу, отведение и приведение, периферическое вращение.

### 2. локтевой

- сложный,
- соединяются: плечевая, локтевая и лучевая кости;
- движения: сгибание и разгибание.

### 3. лучезапястный

- эллипсоидный,
- соединяются: лучевая кость и проксимальный ряд костей, запястья; движение: сгибание, разгибание, отведение, приведение, вращение

### 4. межфаланговых (сгибание и разгибание)

*Кости верхней конечности:*

*Ключица (clavikula)* – парная s – образно изогнутая трубчатая кость, в которой различают тело и 2 суставных конца (грудинный и акромиальный).

*Лопатка (scapula)* – плоская кость треугольной формы.

*Плечевая кость (humerus)* – длинная трубчатая кость, имеющая диафиз и 2 эпифиза.

*Лучевая кость (radius)* – длинная трубчатая кость треугольной формы, расположенная на предплечье со стороны большого пальца.

*Локтевая кость (ulna)* – длинная трубчатая кость трехгранной формы, имеющая диафиз и два эпифиза.

*Кости кисти (ossa manus)* – запястье, пястье и фаланги пальцев.

1. *Кости запястья (ossa carpi)* – лежат в два ряда по 4 кости в каждом, счет ведут со стороны большого пальца (ладьевидная, полулунная, трехгранная, гороховидная, кость-трапеция, трапециевидная, головчатая, крючковидная).

2. *Пястные кости (ossa metacarpi)* – 5 коротких трубчатых костей, имеющих диафиз и два эпифиза.

3. *Кости пальцев (ossa digitorum)* – короткие трубчатые кости, каждая имеет проксимальный, средний и дистальный сегмент.

*Скелет нижних конечностей подразделяется на скелет*

1. тазового пояса и
2. скелет свободной нижней конечности.

<b>Тазовый пояс:</b>	<b>Свободная нижняя конечность:</b>
1. тазовая кость (парная) а) подвздошная кость б) седалищная кость в) лобковая кость	2. бедренная кость
	3. кости голени: а) большеберцовая б) малоберцовая
	4. кости стопы: а) кости предплюсны б) кости плюсны в) кости пальцев

*Тазовый пояс (таз)* включает в себя 2 тазовые кости, крестец и копчик.

1. *Тазовая кость (ossa coxae)* – до 16 лет состоит из подвздошной, седалищной и лобковой костей, затем они срастаются для прочности.

## Отличия мужского и женского таза

Отличительные признаки таза	Женский	Мужской
1. Общий вид	Широкий и короткий	Узкий и высокий
2. Расположение крыльев подвздошной кости	Горизонтально	Вертикально
3. Крестец	Короткий и широкий	Узкий и длинный
4. Подлобковый угол	90 -100	70 -75
5. Форма полости малого таза	Цилиндрическая	Конусообразная

*Бедренная кость (femur)* – является длинной трубчатой костью, имеющей диафиз и 2 эпифиза.

*Надколенник (patella)* – кость треугольной формы.

*Голень (crus)* – содержит медиально-расположенную большеберцовую и латерально расположенную малоберцовую кость.

*Большеберцовая кость (tibia)*- длинная трубчатая кость, имеет диафиз и 2 эпифиза.

*Малоберцовая кость (fibula)* – длинная трубчатая кость трехгранной формы.

*Кости стопы:* предплюсна, плюсна и фаланги пальцев.

*Позвоночный столб (Kolumna vertebralis.).*

*Строение истинного позвонка:*

1. Утолщенное тело – направлено вперед
2. Дуга – направлена назад
3. Позвоночное отверстие (образует позвоночный канал)
4. 7 отростков, отходящих от дуги:
  - Остистый – направлен назад
  - Поперечные - в стороны
  - Верхние суставные
  - Нижние суставные

*Особенности шейных позвонков:*

1. Имеют раздвоение на концах остистых отростков
2. Первый шейный – атлант – не имеет тела и остистого отростка, а содержит дугу и 2 латеральные массы, на которых имеются 2 суставные ямки (верхние и нижние).
3. Второй шейный позвонок – эпистофей (осевой) – имеет на своей

верхней поверхности зубовидный отросток, вокруг которого вращается череп вместе с атлантом.

4. На передней поверхности шестого шейного позвонка имеется сонный бугорок - место прижатия общей сонной артерии для временной остановки кровотечения.

*Особенности грудных позвонков:*

1. Остистые отростки являются самыми длинными и направлены вниз
2. На телах и поперечных отростках имеются реберные ямки (для соединения с головками и бугорками ребер)

*Особенности поясничных позвонков:*

1. Имеют самые массивные тела
2. Остистые отростки напоминают прямоугольные пластинки, направленные прямо назад.

*Особенности крестцовых позвонков:*

1. Они являются ложными, срастаются, образую крестцовую кость (os sacrum) - состоит из 5 позвонков, которые к 20 годам срастаются в единую кость.

*Грудная клетка (toraks) – 12 пар ребер, грудина и грудной отдел позвоночника.*

*Грудина (sternum) – рукоятка, тело, мечевидный отросток.*

*Ребра (costae) – длинные плоские кости. Их 12 пар.*

*Классификация ребер:*

- истинные (верхние 7 пар, соединяются с грудиной)
- ложные (3 пары, образуют реберные дуги)
- колеблющиеся, флюктуирующие (2 пары, свободно залегают в мышцах)

## Лекция 4. Анатомо-физиологические особенности мышечной системы. Мышцы верхней и нижней конечности

*Виды мышечной ткани:*

1. поперечно-полосатая,
2. гладкая,
3. сердечная.

<b>Признаки</b>	<b>Поперечно-полосатая</b>	<b>Гладкая</b>	<b>Сердечная</b>
<i>Местонахождение ткани</i>	Крепится к костям	Стенки внутренних органов, кровеносных и лимфатических сосудов	Стенка сердца
<i>Форма клетки</i>	Вытянутая	Веретенообразная	Вытянутая
<i>Число ядер</i>	Множество	Одно	Одно-два
<i>Положение ядер</i>	Периферия	Центр	Центр
<i>Полосатость</i>	+	-	+
<i>Скорость сокращения</i>	Высокая	Низкая	Промежуточная
<i>Регуляция сокращения</i>	Произвольная	Непроизвольная	Непроизвольная

*Общие принципы сокращения мышечного волокна:*

1. Общие принципы сокращения одинаковы для всех типов мышц,
2. Описываются теорией скользящих нитей,
3. Морфологическим субстратом сократимости являются сократительные белки актин и миозин
4. Актин и миозин – это нитевидные белки, расположенные в мышечном волокне параллельно друг другу,
5. При сокращении эти белки скользят друг относительно друга, но сами при этом не укорачиваются.

*Взаимное скольжение нитей актина и миозина следующее:*

1. На нити миозина имеются поперечные мостики, состоящие из шейки и головки,
2. На нити актина имеются активные центры, к которым присоединяется головка миозинового мостика,
3. После присоединения головки поперечного мостика к активному центру актина этот мостик делает вращательные движения, при этом нить актина продвигается вдоль нити миозина.

*К основной части мышцы относят:*

- брюшко мышцы
- сухожилия – tendo, начальная часть сухожилия – головка, конечная – хвост (проксимальный и дистальный). Сухожилия очень прочны и выдерживают нагрузку до 600 кг. Мышцы густо снабжены сосудами и нервами.

*К вспомогательному аппарату относят:*

- фасции
- влагалища сухожилий
- синовиальные сумки
- блоки мышц
- сесамовидные кости

*Фасции – соединительно-тканые чехлы мышц, мягкий скелет тела (Пирогов).*

1. Поверхностные - покрывают мышцы снаружи.
2. Глубокие – формируют фиброзные, костно-фиброзные и межмышечные перепонки, удерживают сухожилия, выполняют опорную функцию и являются местами начала и прикрепления мышц.

*Классификация мышц:*

1. По топографии: головы, шеи, туловища, верхних конечностей, нижних конечностей
2. По форме: длинные (веретенообразные), широкие: (лентовидные, квадратные, ромбовидные, зубчатые, трапецевидные), короткие.
3. По направлению волокон: прямые, косые, поперечные, круговые.
4. По положению пучков: одноперистые, двуперистые, многоперистые.
5. По отношению к суставу: односуставные, двусуставные, многосуставные.
6. По функции: подниматели, сгибатели, разгибатели, пронаторы, супинаторы, отводящие, приводящие, сфинктеры.
7. По количеству головок: 2-главые, 3-главные, 4-главные.
8. По действию: синергисты, антогонисты.

<i>Мышцы верхних конечностей подразделяются на:</i>	<i>Мышцы нижних конечностей подразделяются на:</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Мышцы плечевого пояса<ul style="list-style-type: none"><li>• Дельтовидная</li><li>• Надостная</li><li>• Подостная</li><li>• Большая круглая</li></ul></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Мышцы таза<ul style="list-style-type: none"><li>• а) наружная группа (ягодичные мышцы)</li><li>• б) внутренняя группа</li></ul></li><li>2. Мышцы бедра</li></ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Малая круглая</li> </ul> <p>2. Мышцы плеча</p> <p>а) передняя группа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Двуглавая мышца плеча</li> <li>- Плечевая мышца</li> </ul> <p>б) задняя группа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Трехглавая мышца плеча</li> <li>- Локтевая мышца</li> </ul> <p>3. Мышцы предплечья</p> <p>а) передняя группа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поверхностный слой</li> <li>• глубокий слой</li> </ul> <p>б) задняя группа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поверхностный слой</li> <li>• глубокий слой</li> </ul> <p>4. Мышцы кисти</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мышцы возвышения большого пальца</li> <li>• мышцы средней группы</li> </ul> <p>мышцы возвышения мизинца</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• а) передняя группа (четырёхглавая мышца бедра, портняжная мышца)</li> <li>• б) медиальная группа( стройная мышца, приводящие мышцы, гребешковая мышца)</li> <li>• в) задняя группа (двуглавая мышца, полусухожильная мышца, полуперепончатая мышца)</li> </ul> <p>3. Мышцы голени</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• а) передняя группа</li> <li>• б) латеральная группа</li> <li>• в) задняя группа</li> </ul> <p>-трехглавая мышца голени (икроножная и камбаловидная мышцы)</p> <p>4. Мышцы стопы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мышцы тыла стопы</li> <li>• Мышцы подошвы стопы</li> </ul>
--	---

## Лекция №5. Анатомо-физиологические особенности мышечной системы. Мышцы головы и шеи

Мимические мышцы построены из тонких, нежных пучков, у них нет фасций, крепятся к костям одним концом, другой свободно вплетается в кожу (мимика).

1. Затылочно-лобная (надчерепная).
2. Передняя, верхняя и задняя ушные.
3. Круговая мышца глаза (*muskulus orbikularis okuli*).
4. Мышца рта (*muskulus orbikularis oris*).
5. Мышца, сморщивающая бровь.
6. Мышца, опускающая угол рта (*muskulus depressor anguli oris*).
7. Мышца, поднимающая угол рта (*muskulus lewator anguli oris*).
8. Щечная мышца (*muskulus buccinator*).
9. Большая и малая скуловые мышцы (*muskulus zugomaticus major et minor*).
10. Мышца смеха (*muskulus risorius*).
11. Мышца, поднимающая верхнюю губу (*muskulus lewator labii superioris*).
12. Мышца, опускающая нижнюю губу (*muskulus depressor labii inferioris*).
13. Подбородочная мышца (*m. mentalis*)
14. Носовая мышца (*m. nasalis*).
15. Мышца гордецов (*m. procerus*).

Жевательные мышцы - одним концом крепятся к нижней челюсти, хорошо развиты, парные, участвуют в акте жевания.

Жевательная мышца (*m. masseter*).

Височная мышца (*m. temporalis*).

Медиальная крыловидная мышца (*m. pterigoideus medialis*).

Латеральная крыловидная мышца (*m. pterigoideus lateralis*).

Надподъязычные мышцы:

1. Двубрюшная мышца.
2. Шилоподъязычная мышца.
3. Челюстно-подъязычная мышца.
4. Подбородочно-подъязычная мышца.

Все эти мышцы поднимают подъязычную кость и гортань, участвуют в глотании и звукопроизношении.

*Мышцы шеи:*

<i>К поверхностным относятся:</i>	<i>К глубоким мышцам шеи относятся:</i>
2. Подкожная мышца шеи (platysma). 3. Грудино-ключично-сосцевидная мышца (m.sternocleidomastoideus)	<b><i>Латеральная (боковая) группа – лестничные мышцы:</i></b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Передняя лестничная мышца (m. scalenus anterior)</li><li>2. Средняя лестничная мышца (m. scalenus medius)</li><li>3. Задняя лестничная мышца (m. scalenus posterior).</li></ol> <p><i>Все лестничные мышцы поднимают верхние конечности и участвуют в акте вдоха.</i></p>
	<b><i>Медиальная (срединная) группа:</i></b> Длинная мышца шеи (m. longus colli). Длинная мышца головы (m. longus capitis) Передняя прямая мышца головы (m. rectus capitis anterior) Латеральная прямая мышца головы (m. rectus capitis lateralis).

**Подподъязычные:**

1. Грудино-подъязычная.
2. Грудино-щитовидная.
3. Щитоподъязычная.
4. Лопаточно-подъязычная

Все эти мышцы опускают подъязычную кость.

## Лекция №6. Анатомо-физиологические основы нервной системы

Нервная система – одна из важнейших систем, которая обеспечивает координацию и регуляцию протекающих в организме процессов и устанавливает взаимосвязь с внешней средой.

*Классификация нервной системы:*

1. *Центральная нервная система:* головной мозг, спинной мозг, ганглии
2. *Периферическая нервная система:* черепные нервы, спинномозговые нервы.
3. *Нервная система делится* на соматическую и вегетативную (автономную).

Соматическая нервная система регулирует взаимоотношения между организмом и внешней средой, а вегетативная – внутриорганизменные связи. Она имеет две части: симпатический отдел и парасимпатический. Структурно – функциональной единицей нервной системы является нейрон, многоугольная клетка с отростками. Тело клетки – трофический центр, отростки – аксоны (передают возбуждение от тела клетки) и дендриты (к телу клетки). Все нейроны объединяются с помощью синапсов.

В основе деятельности нервной системы лежит *рефлекс и рефлекторная дуга*. **Рефлекс** - это ответная реакция организма на раздражение из внешней или внутренней среды при участии центральной нервной системы. Путь реализации рефлекса, в нервной системе – **рефлекторная дуга**.

Звенья рефлекторной дуги – (*рецептор – чувствительный нейрон – вставочный нейрон – двигательный нейрон – исполнительный нейрон*)

Основоположник учения о рефлексах - И.П. Павлов разделил рефлексы на безусловные и условные.

*Безусловные* – имеются с рождения или появляются на определенном этапе развития; рефлекторные дуги постоянны, замыкаются в спинном мозге или стволе головного мозга; видоспецифичны; вызываются безусловным раздражителем, передаются по наследству.

*Условные рефлексы* - приобретаются в течение жизни; рефлекторные дуги временны, замыкаются в коре больших полушарий; способствуют выживанию; индивидуальны; вызываются условным раздражителем; не передаются по наследству.

*Спинной мозг* (medulla spinalis) – начальный отдел ЦНС. Находится в *позвоночном канале* и представляет собой цилиндрический сплюснутый спереди назад тяж длиной 40 – 45 см и массой 34 – 38 грамм. Сверху он переходит в продолговатый

мозг, а снизу заканчивается заострением – мозговым конусом на уровне 1-2 поясничных позвонков.

Головной и спинной мозг образованы белым и серым веществом.

<i>Серое вещество</i> - это скопление тел нейронов.	<i>Белое вещество</i> – это скопление отростков нейронов.
<i>Представлено:</i> 1. кора – тонкий слой серого вещества, лежащий на поверхности 2. ядра – ограниченные скопления серого вещества внутри белого.	<i>Пучки аксонов, покрытые миелином</i>
Функция – рефлекторная.	Функция – проводниковая.

Части спинного мозга – шейная, грудная, поясничная, крестцовая, копчиковая.

*Функции спинного мозга:*

1. *Рефлекторная*
2. *Проводниковая*

*Проводящие пути спинного мозга:*

1. *Восходящие пути* - осуществляют передачу болевой, температурной, тактильной чувствительности и проприорецептивной чувствительности от рецепторов к мозжечку и КБМ.
2. *Нисходящие пути:*
  - *Пирамидные пути* (управление осознанными движениями).
  - *Экстрапирамидные пути* (управление произвольными движениями).

Головной мозг – encephalon – относится к ЦНС. Форма головного мозга соответствует форме черепа, в котором он располагается. Головной мозг развивается из переднего отдела нервной трубки.

Часть головного мозга	Ядра отдела головного мозга	Морфология	Функции	Жизненно важные центры
Продолговатый мозг (medulla oblongata)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• языкоглоточный (9 пара)</li> <li>• блуждающий (10 пара)</li> <li>• добавочный (11 пара)</li> <li>• подъязычный (12 пара)</li> <li>• одно ядро тройничного нерва (5 пара)</li> <li>• ядра центров дыхания, кровообращения</li> </ul>	Имеет форму усечённого конуса. Состоит из серого и белого вещества.	Проводниковая Рефлекторная.	Дыхательный Сосудистый Безусловных Пищеварительных рефлексов Защитных рефлексов.
Задний мозг (metencephalon)	<i>в задней части моста лежат ядра:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тройничный (5пара)</li> <li>• отводящий (6пара)</li> <li>• лицевой (7 пара)</li> <li>• преддверно-улитковый (8 пара)</li> <li>• ядра верхней оливы и ретикулярная формация</li> </ul>	<i>Мост</i>	Рефлекторная	
		<i>Мозжечок</i>	Координация движений	
		<i>Перешеек ромбовидного мозга.</i>	Регуляция мышечного тонуса	
Средний мозг (mesencephalon)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• глазодвигательный (3 пара)</li> <li>• блоковой (4пара)</li> <li>• добавочное парасимпатическое ядро глазодвигательного нерва – ядро Якубовича</li> <li>• промежуточное ядро РФ.</li> </ul>	Четверохолмие	Проводниковая Рефлекторная	
		Ножки мозга		
Промежуточный мозг (diensephalon)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полосатое тело</li> <li>• Бледный шар</li> <li>• Ядра гипоталамуса</li> </ul>	Таламус	Контролирует все виды чувствительности.	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ядра среднего и продолговатого мозга.</li> </ul>			
		Метаталамус	Латеральное коленчатое тело – подкорковый центр зрения, медиальное слуха.	
		Эпиталамус	Циркадные ритмы. Двигательные функции. Контролирует эмоции.	
		Гипоталамус	Центр вегетативной НС. Контролирует эндокринные железы.	
Конечный (telencephalon) мозг		<p>Конечный мозг состоит из 2-х полушарий, соединённых мозолистым телом. Большие полушария состоят из серого и белого вещества.</p>	<p>Обеспечивает сложное поведение координация деятельности всех органов и систем</p> <p>Центры всех рецепторных систем расположены в больших полушариях</p> <p>а) зрительный центр в затылочной доле</p> <p>б) слуховой центр в височной доле</p> <p>в) зона кожной чувствительности в теменной доле</p> <p>г) двигательная зона коры в лобной доле.</p>	

Черепные нервы.

*По функциям делятся на 3 группы.*

1. чувствительные
2. двигательные
3. смешанные

*К чувствительным нервам относятся:*

I пара – обонятельный нерв, II пара – зрительный нерв, VIII пара – преддверно – улитковый нерв.

*К двигательным черепным нервам относятся:*

III пара – глазодвигательный нерв, IV пара – блоковидный нерв, VI пара – отводящий нерв, XI пара – добавочный нерв, XII пара – подъязычный нерв.

*К смешанным по функциям нервам относятся:*

V пара – тройничный нерв, VII пара – лицевой нерв, IX пара – языкоглоточный нерв, X пара – блуждающий нерв.

## Лекция №7. Функциональная анатомия сенсорных систем

Анализатор - analysis – расчленение – совокупность образований, деятельность которых обеспечивает разложение и анализ раздражителей в нервной системе, которые воздействуют на организм.

*Части анализатора:*

1. периферический воспринимающий прибор – рецептор
2. проводящие пути
3. высшие корковые центры

Рецептор – это клетка или часть ее, ответственная за преобразование раздражителя в нервное возбуждение.

*Они могут быть:*

1. *первичные* – дендриты афферентного нейрона, лежащие в тканях свободно или могут быть капсулированы.
2. *вторичные* – специальные рецепторные клетки, имеющие волоски – слух, обоняние, вкус, вестибулярный аппарат – сенсорные клетки, имеющие нервное происхождение – колбочки и палочки.

*Зрительный анализатор* – это система органов, воспринимающих, передающих и перерабатывающих зрительную информацию в зрительные образы. Он включает в себя периферический воспринимающий прибор – орган зрения – глаз, проводящие пути, подкорковые и корковые центры.

*В глазном яблоке выделяют оболочки и внутренний элемент.*

*К оболочкам глаза относятся:*

1. фиброзная
  - а) роговица
  - б) склера
2. сосудистая
  - а) радужная оболочка
  - б) ресничное тело
  - в) собственно сосудистая оболочка
3. сетчатая

*имеет рецепторы:*

- а) палочки воспринимают свет
- б) колбочки воспринимают цвет

*К внутреннему элементу глазного яблока относятся:*

1. хрусталик
  2. стекловидное тело
  3. водянистая влага, заполняющая переднюю и заднюю камеры глаза.
- Радужная оболочка глаза имеет отверстие – зрачок.*

*К вспомогательному аппарату глаза относятся:*

1. защитный аппарат (веки, ресницы, брови)
2. двигательный (поперечно – полосатые мышцы, благодаря которым глазные яблоки совершают содружественные движения).
2. слезный аппарат (слезная железа и слезовыводящие пути).

*Слуховой и вестибулярные анализаторы* - это орган слуха и равновесия. Расположен в пирамиде височной кости. Является рецепторной частью слухового и вестибулярного анализаторов. Имеет общее происхождение. Орган слуха необходим для восприятия звуков и передачи информации в мозг, орган равновесия – для восприятия положения и движения тела в пространстве, что необходимо для сохранения равновесия.

*Ухо состоит из 3х отделов:* наружное ухо, среднее ухо, внутреннее ухо

*К наружному уху относятся:* ушная раковина, наружный слуховой проход

*К среднему уху относятся:*

1. Барабанная полость (содержит слуховые косточки (молоточек, наковальня, стремечко)
2. Слуховая труба (соединяет барабанную полость с носоглоткой).

*К внутреннему уху относятся:* костный лабиринт, перепончатый лабиринт.

*Лабиринт внутреннего уха включает:*

1. улитку (в ней находится кортиева орган, воспринимающий звуковые колебания)
2. преддверие
3. полукружные каналы

Вестибулярный анализатор обеспечивает анализ информации о положении и перемещении тела в пространстве. При отклонении головы и тела от вертикали отолиты мешочков касаются волосковых клеток, а в ампулах раздражаются вестибуло-рецепторы из – за колебания эндолимфы. В них возникает нервный импульс, идущий на преддверную часть 8 пары ЧМН. импульс достигает вестибулярных ядер моста, мозжечка, РФ и спинного мозга, благодаря чему тело возвращается к вертикальному положению. При неосознанном управлении положением тела работает экстрапирамидная система.

Кожа (cutis) – оболочка тела, наружный покров, обширное рецепторное поле, орган чувств.

Эпидермис – поверхностный слой кожи, состоит из многослойного плоского ороговевающего эпителия, Наиболее толстый он на подошвах ног.

*Эпителий состоит из рядов эпидермоцитов:*

1. Базальный (цилиндрические клетки, лежащие на базальной мембране)
2. Шиповатый (клетки, соединенные шипами из тонофибрилл)
3. зернистый (5 слоев плоских клеток, содержащие зернышки кератогиалина)
4. Блестящий (2 – 4 слоя плоских безъядерных клеток, цитоплазма которых пропитана кератином и блестит под микроскопом)
5. Роговой (мертвые клетки – чешуйки, плотно прилегающие друг к другу);

Дерма – глубокая часть, состоит из соединительной ткани.

1. Сосочковый слой.
2. Сетчатый слой.

Кожа содержит большое количество рецепторов, воспринимающих раздражения окружающей среды. Кожные рецепторы разные по форме и строению и расположены на разной глубине:

1. Болевые – свободные нервные окончания.
2. Терморецепторы (тепловые – тельца Руффини, холодовые колбы).
3. Тактильные.
4. Рецепторы давления.

## Лекция №8. Анатомо-физиологические основы эндокринной системы

**Эндокринная система** — это система органов, регулирующих обмен веществ, рост и развитие клеток, тканей и органов при помощи биологически активных веществ (гормонов), которые секретируются во внутреннюю среду организма.

### ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

Центральные железы	Периферические железы	Органы с эндокринной и неэндокринной функцией	Одиночные гормонпродуцирующие клетки
Гипоталамус	Щитовидная	Гонады	Диффузная (дисперсная) эндокринная система
Гипофиз	Околощитовидная	Поджелудочная	
Эпифиз	Надпочечники	Плацента	

Для эндокринных желез характерно:

1. большое количество капилляров фенестрированного типа;
2. выделение секреторных продуктов (гормонов) в кровь, лимфу, межклеточное вещество.
3. отсутствие выводных протоков

#### Центральные железы.

**Гипоталамус** является и центральной эндокринной железой, и центром вегетативной нервной системы, а значит, объединяет эндокринную регуляцию с нервной. Состоит из нейросекреторных клеток, которые формируют ядра серого вещества.

Клетки ядер *переднего гипоталамуса* секретируют гормоны окситоцин и вазопрессин. Окситоцин стимулирует сокращение гладких миоцитов органов половой системы, а вазопрессин повышает артериальное давление и снижает диурез.

Клетки, входящие в состав ядер *медио-базального гипоталамуса*, секретируют рилизинг-факторы (либерины и статины). Либерины стимулируют, а статины подавляют секрецию гормонов передней доли гипофиза.

**Гипофиз** является центральной эндокринной железой. Он состоит из эпителиальной (аденогипофиз) и нейральной (нейрогипофиз) частей. Эпителиальная часть образует переднюю и среднюю доли, нейральная —

заднюю. Расположен в гипофизарной ямке турецкого седла тела клиновидной кости.

**Аденогипофиз** - хромофобные аденоциты — это незрелые клетки или хромофобные клетки после выведения секрета.

*Хромофильные аденоциты* вырабатывают гормоны, которые регулируют деятельность периферических эндокринных желез и поэтому называются *тропными гормонами*.

*Хромофильные базофильные аденоциты* секретируют тиротропин для регуляции деятельности щитовидной железы, фоллитропин и лютропин, влияющие на гонады.

*Хромофильные ацидофильные аденоциты* секретируют пролактин для молочных желез и соматотропин — гормон роста. Кроме того, в передней доле гипофиза продуцируется адренкортикотропин, регулирующий работу надпочечных желез.

В промежуточной доле гипофиза продуцируются меланотропин (стимулирует синтез меланина) и липотропин (стимулирует обмен липидов в организме).

**Нейрогипофиз** – гормонов не секретирует, но способствует выделению окситоцина и вазопрессина.

**Эпифиз.** Расположен в эпителиальном эпифизе между верхними холмиками крыши среднего мозга гормоны эпифиза участвуют в регуляции циклических процессов в организме (овариально-менструальный цикл, суточные ритмы, связанные со сменой дня и ночи), полового созревания, роста, содержания калия в крови.

### **Периферические железы.**

**Щитовидная железа** - непарная железа в форме галстука - бабочки, находящаяся в передней области шеи на уровне щитовидного хряща гортани. Состоит из 2 частей, соединенных перешейком. Структурно-функциональная единица щитовидной железы — *фолликул*. Для синтеза гормонов щитовидной железы ( $T_3$ ,  $T_4$ ) необходим йод, который поступает в фолликул из крови. (С-клетки) - они секретируют тиреокальцитонин, который снижает уровень кальция в крови. Работа этих клеток не зависит от гормонов гипофиза, а регулируется уровнем кальция в крови

**Паращитовидные железы** расположены под общей капсулой со щитовидной железой. Структурными клетками здесь будут – паратироциты. Среди паратироцитов различают главные (базофильные: светлые и тёмные) и

оксифильные клетки. Тёмные паратиروциты продуцирует гормон паратирин, который повышает уровень кальция в крови и является антагонистом тиреокальцитонина щитовидной железы.

**Надпочечники** - парные железы, расположенные над верхними концами почек в забрюшинном пространстве.

Находятся на верхних полюсах почек.

*Состоит из 2х веществ:*

1. **Корковое** - выделяет гормоны;

а) минералокортикоиды

б) глюкокортикоиды

в) половые

2. **Мозговое** - выделяет гормоны

а) адреналин    б) норадреналин

## Лекция №9. Анатомо-физиологические основы кровообращения

	Большой круг кровообращения	Малый круг кровообращения	Сердечный круг кровообращения
Начинается	<i>Из левого желудочка начинается аорта</i>	<i>Из правого желудочка начинается легочный ствол.</i>	<i>От луковицы аорты.</i>
Заканчивается	<i>Заканчивается верхней и нижней полыми венами в правом предсердии.</i>	<i>Легочными венами(4 шт.) в левом предсердии</i>	<i>Собирается в венозный синус, впадающий в правое предсердие.</i>
Функция	<i>Доставка кислорода органам и тканям</i>	<i>Обогащение крови кислородом в легких.</i>	<i>Питание сердца</i>

Сердечно-сосудистая система включает в себя сердце и сосуды. В организме различают 3 круга кровообращения: большой, малый, сердечный - обеспечивают доставку тканям питательных веществ, защитных, регуляторных и отводит продукты обмена, осуществляя теплообмен.

*Сердце (cor)* - полый, фиброзно – мышечный орган, имеющий форму конуса, верхушка которого направлена вниз и вперед, основание – вверх и назад. Сердце расположено в грудной полости позади грудины. *Автоматия* – это способность миокарда сокращаться под действием импульсов, возникающих в самом себе. Водителем сердечного ритма является *синусный узел*.

Отделы	Камеры	Слои стенки сердца	Клапаны сердца	Сердечный цикл
<i>Основание</i>	<i>Правое предсердие</i>	<i>Эндокард</i>	<i>Полулунные</i>	<i>1. Систола предсердий 0,1 сек.</i>

Верхушка	Левое предсердие	Миокард	Створчатые 1. Двустворчатые (митральный, левый атрио-вентрикулярный) 2. Одностворчатые (трикуспидальный, правый атриовентрикулярный)	2. Систола желудочков 0,3 сек.
	Правый желудочек	Эпикард		3. Диастола 0,4 сек
	Левый желудочек			

### Внешние проявления деятельности сердца:

1. *верхушечный толчок*: поворот сердца слева направо при сокращении, становясь более округлым; верхушка сердца при этом поднимается и надавливает на грудную стенку; прощупывается в 5 межреберье
2. *сердечные тоны* – это звуковые явления в работающем сердце;
  - первый тон низкий – систолический,
  - второй – высокий диастолический.
3. *электрические явления*: регистрация биотоков сердца – электрокардиография, кривая – электрокардиограмма; электроды накладывают на грудную клетку и конечности; при анализе определяют величину зубцов и интервалы между ними;
  - зубцы: P, Q, R, S, T; P, R, T – положительные, направлены вверх, Q, S – отрицательные, направлены вниз;
  - самый высокий – R; P – отражает процесс возбуждения в предсердиях (0,08 – 0,1 сек), интервал P – Q – время распространения возбуждения от предсердий до желудочков (0,12 – 0,2 сек);
  - Q – R – S - процесс возбуждения миокарда желудочков (0,06 – 0,1 сек), T – процесс восстановления в миокарде (0,28 сек);
  - интервал Q – T – систола желудочков (0,35 – 0,4 сек);
  - интервал T – P – общая пауза;
  - P – предсердная часть ЭКГ, QRST – желудочковая часть ЭКГ.
  - QRS – 0,10 сек; PQ – 0,20 сек; QT - 0,4 сек; ST – 1мм.

*Артерии* – это сосуды, несущие кровь от сердца к органам. Артерии большого круга кровообращения несут артериальную кровь, а малого круга –

венозную кровь. Самая крупная артерия - это аорта. Самые мелкие артерии называются артериолы.

*Аорта и ее ветви:*

<i>Восходящая аорта</i>	<i>Дуга аорты</i>	<i>Нисходящая аорта</i>	
<i>От нее отходят коронарные артерии, кровоснабжающие миокард.</i>	<i>Кровоснабжает органы головы, шеи, верхние конечности.</i>	<i>Грудная аорта</i>	<i>Брюшная аорта</i>
		<i>Кровоснабжает стенки и органы грудной клетки</i>	<i>Кровоснабжает органы и стенки брюшной полости</i>

Подключичная артерия → подкрыльцовая артерия → плечевая артерия → лучевая и локтевая артерия → ладонные дуги → пальцевые артерии.

Наружная подвздошная артерия → бедренная артерия → подколенная артерия → передняя и задняя большие берцовые артерии → артерии стопы.

*Вены* – это сосуды, несущие кровь от органов к сердцу. Вены большого круга кровообращения несут венозную кровь, а малого круга артериальную.

Самые мелкие вены называются венулы. Самая крупная вена – нижняя полая. *Верхняя полая вена* образуется при слиянии плече – головных вен. Собирает венозную кровь от органов головы, шеи, верхних конечностей. Каждая головная вена образуется при слиянии внутренней яремной и подключичной вен.

*Нижняя полая вена* образуется при слиянии правой и левой общих подвздошных вен. Собирает кровь от стенок брюшной полости, печени и парных органов грудной полости. От непарных органов брюшной полости кровь собирается в воротную вену.

*Кровяное (артериальное) давление* – давление крови на стенки артерий (мм. рт. ст.). В артериальной системе оно больше, венозной незначительно.

*АД зависит:*

1. частота и сила сердечных сокращений
2. величина сопротивления
3. объем циркулирующей крови

*Систолическое давление* отражает состояние миокарда левого желудочка (100 – 130 мм рт ст).

*Диастолическое давление* характеризует степень тонуса артериальных стенок (60 – 80 мм рт ст).

*Пульсовое давление* – разность между систолическим и диастолическим давлениями. Необходимо для открытия полулунных клапанов (35 – 55 мм рт ст).

*Среднединамическое давление* – сумма диастолического и одной трети пульсового.

*Артериальный пульс* – ритмичные колебания артериальной стенки, обусловленные повышением в артерии систолического давления, возникает в момент выброса крови из сердца (левого желудочка).

## Лекция №10. Анатомо-физиологические основы кроветворения и лимфообращения

Кровь – это жидкая ткань, циркулирующая по сосудам, осуществляющая транспорт веществ и обеспечивающая питание и обмен веществ всех клеток организма. Красный цвет ей придает гемоглобин, содержащийся в эритроцитах.

*Физиологические функции крови:*

1. *дыхательная* (перенос кислорода от легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким),
2. *трофическая* (доставка питательных веществ, минеральных солей, витаминов от органов пищеварения к тканям),
3. *экскреторная* (удаление из тканей конечных продуктов метаболизма),
4. *терморегуляторная* (регуляция температуры тела),
5. *гомеостатическая* (поддержание постоянства среды организма),
6. *регуляция водно-солевого обмена* между кровью и тканями,
7. *защитная* (участие в клеточном и гуморальном иммунитете, в свертывании),
8. *гуморальная регуляция* (перенос гормонов и медиаторов).

*Основные группы белков плазмы:*

1. *альбумины* (связывают лекарственные вещества, витамины, гормоны, пигменты);
2. *глобулины* (транспортируют жиры, глюкозу, медь, железо, вырабатывают антитела – иммуноглобулины, а и b агглютинины крови);
3. *фибриноген* (участвует в свертываемости крови).

Давление, которое оказывают растворенные в плазме минеральные соли – осмотическое (определяется поваренной солью). В норме составляет 7,6 атм. Растворы, у которых осмотическое давление равно осмотическому давлению плазмы – изотонические, если больше – гипертонические, меньше – гипотонические. Изотонический (физиологический) раствор – 0,9% поваренной соли.

Давление, создаваемое белками плазмы (альбумины), способными притягивать и удерживать воду - *онкотическое* (20-30 мм. рт. ст).

Реакция крови – pH обусловлена соотношением положительных водородных и отрицательных гидроксильных ионов (7,36 – 7,42). Сдвиг ее в кислую сторону – *ацидоз*, в щелочную – *алкалоз*.

Поддержание на этом уровне достигается за счет буферных систем крови:

1. гемоглобина,
2. карбонатов,
3. фосфатов,
4. белков плазмы.

*Эритроцит* (eritros – красный, citos – клетка) – безъядерный форменный элемент крови, содержащий гемоглобин. Имеет форму двояковогнутого диска. Образуются в красном костном мозге, разрушаются в печени и селезенке. Живут 120 дней. Молодые имеют ядро – ретикулоциты. Норма эритроцитов для мужчин  $4,0 \times 10^{12/л}$  -  $5,0 \times 10^{12/л}$ , для женщин  $3,9 \times 10^{12/л}$  –  $4,5 \times 10^{12/л}$

Гемоглобин – белок - хромопротеин, имеющий в своем составе атом железа. У мужчин – 13 – 16 гр %, у женщин – 12 – 14 гр %.

1. Соединение Hbc O<sub>2</sub> называется *оксигемоглобин*.
2. Соединение Hbc CO<sub>2</sub> называется *карбогемоглобин*.

*Гемолиз* – процесс внутрисосудистого распада эритроцитов и выход из них гемоглобина в плазму, которая окрашивается в красный цвет и становится прозрачной (лаковая кровь).

*Лейкоцит* (leukos – белый, citos – клетка) – белое или бесцветное кровяное тельце, не содержит гемоглобина. Образуется в красном костном мозге, лимфатических узлах, фолликулах и селезенке, живут 20 дней. Клетки имеют ядро. Норма: 4,5 – 9,5 тыс. Процентное соотношение отдельных форм лейкоцитов в крови - лейкоцитарная формула.

*Различают:*

1. гранулоциты (зернистые лейкоциты)
  - а) нейтрофилы
  - б) базофилы
  - в) эозинофилы
2. агранулоциты (незернистые лейкоциты)
  - а) моноциты
  - б) лимфоциты

*Тромбоциты* (trombos – сгусток крови) – безъядерная кровяная пластинка, участвующая в свертывании крови и необходимая для поддержания целостности сосудистой стенки. Образуется в красном костном мозге и в гигантских клетках – мегакариоцитах, живут до 10 дней. Норма их в крови – 200 – 300 тыс. в мм<sup>3</sup>.

*Гемостаз* – остановка кровотечения.

Сосудисто-тромбоцитарный	Коагуляционный
<p>Данный вид распространяется на мелкие кровеносные сосуды и капилляры. Рефлекторный спазм стенок сосуда. Это временная реакция.</p> <p>Длительный спазм обеспечивают серотонин, адреналин и норадреналин. Затем начинается уплотнение тромбоцитарной пробки. Тромбоциты и лейкоциты устремляются в зону повреждения, образуется тромб.</p> <p>Пробка уплотняется за счет белка тромбоцитов - тромбостенин.</p>	<p>Осуществляется за счет свертывания крови. В результате повреждения стенки кровеносного сосуда белок фибриноген переходит в фибрин, который не растворяется. Это ферментативный процесс.</p> <p>В нем принимают участие фибриноген, протромбин, тромбопластин, ионы калия и 15 плазменных факторов, которые образуются в печени при наличии витамина К.</p> <p>В первой фазе протромбиназа переходит в протромбин, во второй фазе протромбин переходит в тромбин, в третьей фазе фибриноген переходит в фибрин. Для этого необходим тромбин и ионы кальция. Нити фибрина сокращаются и уплотняются.</p>

Гемопоз – образование форменных элементов крови в красном костном мозге. Эритроциты образуются в синусах красного костного мозга. Тромбоциты образуются из мегакариоцитов в красном костном мозге и легких.

Стволовая клетка костного мозга дает начало 2 клеткам – предшественницам (миелопоэза и лимфопоэза). Из клетки – предшественницы лимфопоэза образуются клетка – предшественница Т – лимфоцита и клетка – предшественница В – лимфоцита. Клетка – предшественница Т – лимфоцита – Т – лимфобласт – Т – пролимфоцит – Т – лимфоцит. Клетка – предшественница В – лимфоцита – В – лимфобласт – В – пролимфоцит – В – лимфоцит. Клетка – предшественница миелопоэза дает начало:

1. Базофильному миелобласту – базофил
2. Эозинофильному миелобласту – промиелоцит – миелоцит – эозинофил
3. Мегакариобласту – тромбоцит

#### 4. Нейтрофильному миелобласту – нейтрофил

Лимфопоэз дает начало Т и В – лимфоцитам, миелопоэз – форменным элементам крови.

*Группы крови.* В крови есть белковые вещества агглютиногены и агглютинины. Агглютиногены находятся в эритроцитах. Агглютинины находятся в плазме. В зависимости от содержания агглютиногенов и агглютининов различают по системе АВО четыре группы крови.

*Резус – фактор.* Особый белок, находящийся в эритроцитах. Rh<sup>+</sup>- есть резус – белок в эритроцитах. Rh<sup>-</sup> - нет резус- белка в эритроцитах.

К лимфатической системе относятся:

##### 1. лимфоидные органы

- лимфатические узлы
- селезенка
- миндалины

##### 2. лимфатические сосуды

Лимфатические капилляры → лимфатические сосуды → лимфатические узлы → лимфатические коллекторы → лимфатические стволы → лимфатические протоки.

##### 1. Грудной (левый)

##### 2. Правый

Лимфатические протоки несут лимфу в венозную систему.

## Лекция №11. Анатомо-физиологические основы иммунной системы

К органам иммунной системы относятся: красный костный мозг, тимус, лимфоидная ткань стенок дыхательной и пищеварительной систем (миндалины, лимфатические узелки подвздошной кишки, червеобразный отросток).

Костный мозг (*medulla ossium*) – у новорожденных весь мозг красный. С 4 – 5 лет красный костный мозг в диафизах трубчатых костей превращается в желтый (жировая ткань). У взрослых красный костный мозг остается в эпифизах трубчатых костей, коротких и плоских костях.

Тимус – центральный орган иммунной системы. Это эндокринная железа, расположенная в грудной клетке за рукояткой грудины. Состоит из 2 долей, покрытых фиброзной оболочкой.

Миндалины (*tonsillae*) – скопление лимфоидной ткани в начальных отделах пищеварительной и дыхательной систем:

1. небная (парная)
2. язычная
3. трубная (парная)
4. глоточная (адеиноидная)

Виды иммунитета:

1. врожденный (видовой)
2. приобретенный:
  - естественный (активный и пассивный)
  - искусственный (активный и пассивный)

*Механизмы реализации иммунитета:*

<i>Неспецифические</i>	<i>Специфические</i>
<i>Кожные покровы должны быть не повреждены</i>	А – система – способность отличать свойства антигенов от свойств собственных белков организма. Это моноциты, которые поглощают антигены, накапливают их и передают сигнал исполнительным клеткам.
<i>Уничтожение микробов с помощью естественных жидкостей</i>	В – система – исполнительная часть – В – лимфоциты – после получения сигнала В – лимфоциты переходят в плазматические клетки, вырабатывающие антитела - иммуноглобулины, обеспечивающие развитие гуморального

	иммунитета.
<i>Состояние микробиоты</i>	Т – система – Т – лимфоциты – после получения сигнала они переходят в лимфобласты, которые созревают в иммунные Т- лимфоциты, способные распознавать антигены.
<i>Фагоцитоз</i>	
<i>Белки интерфероны</i>	

## Лекция №12. Анатомо-физиологические основы дыхательной системы

*Дыхательная система* – система органов, посредством которых происходит газообмен между организмом и внешней средой. *Дыхание* – совокупность процессов, обеспечивающих поступление в организм кислорода, его использование и выведение углекислого газа и метаболической воды.

Этапы дыхания:

1. *Внешнее дыхание.*
2. *Перенос газов кровью.*
3. *Внутреннее дыхание.*

*Полость носа (cavitas nasi)* – начальный отдел дыхательной системы. Спереди она сообщается с внешней средой с помощью двух ноздрей, сзади с носоглоткой с помощью двух отверстий - хоаны. Носоглотка сообщается с полостью среднего уха с помощью евстахиевой трубы. Полость носа состоит из наружного носа и собственно полости носа. Полость носа сообщается с внешней средой (ноздри), носоглоткой (хоаны), глазницей (носослезный канал), придаточными пазухами (гайморова, лобная, клиновидная, решетчатая).

*Гортань (larynx)* – начальный отдел дыхательного горла, служит для проведения воздуха, голосообразования и защиты от попадания инородных частиц. Расположена в передней части шеи на уровне 4 – 6 шейных позвонков. Сверху она подвешена к подъязычной кости, снизу переходит в трахею. Имеет хрящевой скелет (щитовидный хрящ, перстневидный хрящ, надгортанник, черпаловидные хрящи). В голосовых складках гортани есть голосовые связки, при натяжении которых возникает звук.

*Бронхи (bronchi)* - органы выполняющие функцию проведения воздуха от трахеи до легочной ткани и обратно.

*Главные бронхи:*

1. *Идут к воротам легких.*
2. *Правый главный бронх шире, короче левого и является как бы продолжением трахеи (отходит от трахеи более вертикально).*

Скелетом бронхов являются хрящевые полукольца, в правом их 6-8, в левом – 9-12 шт. Главные бронхи делятся на долевые бронхи (правый на 3, левый на 2). Долевые – сегментарные (10 шт.) – субсегментарные (средние) –

мелкие – дыхательные бронхиолы 1-го, 2-го и 3-го порядка – расширения (альвеолярные ходы и альвеолярные мешочки). Дыхательные бронхиолы, концевые бронхиолы, альвеолярные ходы и мешочки образуют альвеолярное дерево (легочный ацинус - морфофункциональная единица легкого).

Легкие (*pulmones, pneumones*) – парные дыхательные органы, напоминают полые мешки, подразделенные на альвеолы.

*Границы легких:*

1. верхушка – 2-3 см выше ключицы
2. передняя – по грудице на расстоянии 1 – 1,5 см до уровня хряща 4-го ребра (граница левого легкого отклоняется влево на 5 см – сердечная вырезка)
3. нижняя – среднеключичная линия; по средней подмышечной линии; по лопаточной линии;
4. задняя – 11 ребро.

*Поверхности легкого:* диафрагмальная, реберная, медиальная. Снаружи каждое легкое покрыто серозной оболочкой – *плеврой*, состоящей из 2-х листков: висцерального и париентального. Между ними имеется щелевидное пространство, заполненное серозной жидкостью – *плевральная полость*. Жидкость уменьшает силу трения в работающих легких. В местах перехода частей плевры имеются – *плевральные синусы*. Самый большой – реберно-диафрагмальный синус. В норме в полости плевры воздух отсутствует и давление всегда отрицательное.

*Механизм вдоха и выдоха.* Частота дыхания в покое составляет 18-20 в минуту.

Дыхательный центр находится в *продолговатом мозге*. Физиологическим возбудителем дыхательного центра является *углекислый газ*. К собственно дыхательным мышцам относятся межрёберные мышцы и диафрагма.

При вдохе: *сокращаются наружные межрёберные мышцы и диафрагма - ребра поднимаются - диафрагма уплощается - увеличивается объём грудной полости - растягиваются лёгкие - в легких падает давление - воздух поступает в лёгкие = происходит вдох.*

При выдохе: *расслабляются наружные межрёберные мышцы и диафрагма - ребра опускаются - диафрагма поднимается куполом - уменьшается объём грудной полости - лёгкие сдавливаются - воздух выталкивается из легких = происходит выдох.*

*Легочные объемы:*

1. *дыхательный объем легких* – количество воздуха, которое человек вдыхает и выдыхает в покое (300 – 700 мл).
2. *резервный объем вдоха* – количество воздуха, которое человек может вдохнуть дополнительно (1500 – 2000 мл).
3. *резервный объем выдоха* – количество воздуха, которое человек может дополнительно выдохнуть (1500 – 2000 мл).
4. *остаточный объем легких* – количество воздуха, остающееся в легких после максимального выдоха (1000 – 1500 мл) – воздух, попавший в легкие во время первого крика младенца

*Легочные емкости:*

1. *жизненная емкость легких (ЖЕЛ)* – максимальное количество воздуха, которое можно выдохнуть после максимального вдоха (3500 – 4700 мл).
2. *общая емкость легких* – количество воздуха, содержащееся в легких на высоте максимального вдоха (3500 – 4700 мл).
3. *резерв вдоха* – максимальное количество воздуха, которое можно вдохнуть после спокойного вдоха (2000 мл).
4. *функциональная остаточная емкость легких* (количество воздуха, оставшееся в легких после спокойного выдоха (2900 мл) – способствует выравниванию колебаний содержания кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе.

*Дыхательный центр* – совокупность нейронов, которые обеспечивают деятельность аппарата дыхания и его приспособление к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды. Нейроны расположены в спинном мозге, варолиевом мосту, гипоталамусе и коре. Ритм и глубину дыхания задает продолговатый мозг, который посылает импульсы к мотонейронам спинного мозга, иннервирующим дыхательные мышцы. Мост, гипоталамус и кора контролируют автоматическую деятельность нейронов вдоха и выдоха продолговатого мозга. Дыхательный центр продолговатого мозга – парное симметричное образование на дне ромбовидной ямки.

Рефлекторная *регуляция дыхания* осуществляется постоянными и непостоянными воздействиями на дыхательный центр. Постоянные рефлекторные влияния осуществляются при раздражении рецепторов:

1. механорецепторов альвеол легких.
2. механорецепторов корня легкого и плевры.
3. механорецепторов сонных синусов.
4. проприорецепторов дыхательных мышц.

## Лекция №13. Функциональная анатомия пищеварительной системы. Большие пищеварительные железы. Пищеварение

*Пищеварительная система* – комплекс органов, обеспечивающих пищеварение. Ее части – полость рта, глотка, пищевод, желудок, тонкий кишечник, толстый кишечник.

*Пищеварение* – процесс механической и химической обработки пищи, в результате которого из сложных веществ образуются простые, хорошо усваиваемые организмом вещества.

*Полость рта (cavitas oris, stoma)* – начальный отдел пищеварительного тракта.

*В полости рта* - пища измельчается, формируется пищевой комок, определяется вкус пищи, расщепляются углеводы.

*Полость рта* снаружи отграничена зубами и деснами, сверху – твердым и мягким небом, снизу дном ротовой полости с языком. Позади через зев она сообщается с глоткой. Твердое небо образовано небными отростками верхней челюсти и горизонтальными пластинками небных костей и переходит в мягкое, образованное мышцами и фиброзной тканью. Свободная задняя его часть – небная занавеска, имеющая выступ – язычок.

Зубы расположены в зубных альвеолах нижней и верхней челюстей. Зуб образует с альвеолой непрерывное соединение – вколачивание.

Зубы бывают:

Постоянными – 32

Молочными - 20

Зуб имеет:

Коронку

Шейку

Корень

Зуб образован веществами:

эмаль

дентин

цемент

пульпа

Различают:

Резцы

Клыки

Малые коренные зубы

Большие коренные зубы

Язык - мышечный орган, имеющий: корень, тело, кончик. Язык покрыт слизистой оболочкой. Слизистая оболочка языка имеет сосочки, она розовая, бархатистая. Различают 5 видов сосочков: нитевидные, конусовидные, грибовидные, желобовидные и листовидные. Из полости рта через зев пища попадает в глотку.

Слюнные железы расположены в слизистой оболочке губ и щек. Они мелкие и подразделяются на:

1. белковые (серозные) – много белка, нет слизи- муцина,
2. слизистые (нет белка, много муцина),
3. смешанная.
4. Особенности слюнных желез:

Слюнная железа	Расположение	Выводной проток	Тип железы
Околоушная (парная)	Позадичелюстной ямке спереди от наружного уха.	Открывается в преддверие рта на уровне 2 большого коренного зуба.	Серозная
Поднижнечелюстная (парная)	Поднижнечелюстной ямке	Открываются под языком	Смешанная
Подъязычная	Под языком, отделена слизистой	10-12 протоков открывающихся под языком	Смешанная

*Глотка (pharynx)* – непарный полый мышечный орган, длиной 12 – 14 см. расположена позади полости носа, рта и гортани. Сверху она крепится к основанию черепа, снизу на уровне 6 – 7 шейных позвонков переходит в пищевод. *Части глотки:* носовая, ротовая, гортанная. *Миндалины:* трубные, глоточная, язычная, и небные, гортанные – при входе в глотку имеется полное кольцо лимфоидных образований – лимфоидное кольцо Пирогова – Вальдейера.

*Пищевод (gaster, esophagus)* – цилиндрическая, сплюснутая спереди назад трубка длиной 25 – 30 см диаметром 25 мм. Он сообщает глотку с желудком. Начинается на уровне 7 шейного и заканчивается на уровне 11 грудного позвонка.

Части:

1. шейная
2. грудная
3. брюшная

Пищевод имеет 3 анатомических сужений:

1. фарингеальное (у начала в месте перехода глотки в пищевод)
2. бронхиальное (в месте бифуркации трахеи – 5 грудной позвонок)
3. диафрагмальное (в месте прохождения через диафрагму)

Желудок (*ventriculus, gaster*)- расширенный отдел пищевого канала, в котором происходит механическая обработка пищи и химическое воздействие на нее желудочного сока.

Желудок расположен в верхней части брюшной полости под диафрагмой и печенью. Входное (кардиальное) отверстие находится слева на уровне 10 – 11 грудных позвонков. Выходное отверстие (привратник) расположено справа на уровне 12 грудного 1 поясничного позвонка. В желудке различают переднюю и заднюю стенки и верхний и нижний края.

Отделы желудка:

1. кардиальная часть (вход в желудок) – кардиальный сфинктер;
2. дно;
3. тело;
4. привратниковая (пилорическая) – возле перехода желудка в 12 – перстную кишку.

Слизистая оболочка содержит большое количество *пищеварительных желез*, состоящих из клеток:

1. главные – пепсиноген;
2. обкладочные – соляная кислота;
3. добавочные – муцин;
4. эндокриноцитов – гастрин, гистамин, серотонин.

Регуляция желудочной секреции:

1. сложнорефлекторная (40 мин);
2. желудочная (6 – 8 часов);
3. кишечная (3 часа).

Тонкая кишка (*intestinum tenus, enteron*) - часть пищеварительной трубки, где происходит интенсивное переваривание и всасывание в кровь и лимфу питательных веществ и воды.

Отделы:

1. 12 – перстная кишка
2. тощая кишка

### 3. подвздошная кишка

12 – перстная кишка (*duodenum*) - вогнутый край которой окружает головку поджелудочной железы. Кишка лежит забрюшинно на задней стенке брюшной полости на уровне 1 – 3 поясничных позвонков.

Тощая кишка (*jejunum*) и подвздошная (*ileum*) – переходят одна в другую и образуют множество петель. С помощью общей брыжейки кишечные петли подвешены к задней брюшной стенке – брыжеечная кишка.

#### Виды пищеварения.

Полостное пищеварение осуществляется за счет пищеварительных секретов и ферментов, проходит в полости кишечника.

Пристеночное - осуществляется пищеварительными ферментами, фиксированными на клеточных мембранах слизистой оболочке тонкого кишечника.

Толстая кишка (*intestinum crassum*) – конечный отдел пищеварительного канала. В ней заканчиваются процессы переваривания, всасывания воды, расщепляется клетчатка, формируются и выводятся через задний проход каловые массы.

Слепая кишка (*intestinum cecum; caecum; typhlon*) – начальная часть толстого кишечника, расположенная в правой подвздошной ямке длиной 6 – 8 см, диаметром 7,5 см. На месте перехода тонкого кишечника в слепую кишку имеется илеоцекальный клапан, открывающийся в сторону слепой кишки.

Ободочная кишка (*colon*) – следует за слепой кишкой и в виде обода окружает петли тонкого кишечника.

#### Части:

1. восходящая ободочная кишка
2. поперечная ободочная кишка
3. нисходящая ободочная кишка
4. сигмовидная ободочная кишка

Прямая кишка (*rectum, proctos*) – конечная часть толстого кишечника и всего пищеварительного тракта. Служит для накопления и выведения каловых масс. Расположена в полости малого таза, заканчивается отверстием –anus– задний проход.

Брюшина (*peritoneum*) – серозная оболочка, выстилающая стенки полости живота и переходящая на внутренние органы этой полости, образуя их наружную оболочку. Переходя с органа на орган, брюшина образует брыжейки, связки и сальники.

Печень (*hepar*) - самая крупная пищеварительная железа. Находится в брюшной полости, большей частью в правом подреберье. Покрыта капсулой. Состоит из долей. Структурно – функциональной единицей печени является долька.

#### Основные функции печени:

1. пищеварительная (образование желчи)
2. обменная
3. барьерная (очищение крови от ЖКТ)
4. кроветворная (в эмбриональном периоде)
5. защитная (клетки печени способны к фагоцитозу)
6. гомеостатическая (поддерживает гомеостаз и функции крови)
7. синтетическая (образует белки плазмы, мочевины)
8. депонирующая (0,6 л крови)
9. гормональная (синтез кейлонов и простогландинов)
10. главная химическая лаборатория организма

Желчь вырабатывается печенью постоянно. При пищеварении поступает по общему желчному протоку в двенадцатиперстную кишку. Накапливается в желчном пузыре. Желчь содержит желчные кислоты, желчные пигменты (билирубин), холестерин.

*Поджелудочная железа* - является железой смешанной секреции. Расположена в брюшной полости позади желудка.

*Имеет 3 отдела:*

1. Головка
2. Тело
3. Хвост

*Выделяет поджелудочный сок, который содержит ферменты:*

1. Трипсин
2. Липаза
3. Амилаза
4. Мальтаза

Поджелудочный сок выделяется в двенадцатиперстную кишку.

*Поджелудочный сок* – бесцветная прозрачная жидкость щелочной среды (рН 7,8 – 8,4). Суточное отделение – 2 литра. Он состоит на 98% из воды и 2% из сухого остатка: неорганические вещества (кальций, натрий, калий), органические вещества и ферменты.

## Лекция №14. Обмен веществ и энергии. Температурная регуляция

*Питание* – сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения организмом пищевых веществ. Оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов для здорового человека: 1:1:4. Попав в организм человека, вещества расщепляются до составных элементов – белков, жиров, углеводов, которые принимают участие во многих биохимических процессах, направленных на поддержание жизнедеятельности организма.

*Процессы обмена:*

1. анаболические
2. катаболические

*Обмен белков* – совокупность процессов превращения белков в организме, включая обмен аминокислот. Белки – основа всех клеточных структур, материальные носители жизни, основной строительный материал. Суточная потребность – 100 – 120гр. Белки состоят из аминокислот (23):

1. Заменимые
2. Незаменимые

Период обновления белка у человека – 80 дней. Если с пищей поступает большое количество белка, то ферменты печени отщепляют от них аминокетильные группы ( $\text{NH}_2$ ) – дезаминирование. Другие ферменты соединяют аминокетильные группы с « $\text{CO}_2$ », и образуется мочевина, которая поступает с кровью в почки и в норме выделяется с мочой. Белки почти не откладываются в депо, поэтому после истощения запасов углеводов и жиров используются не резервные белки, а белки клеток. Это состояние очень опасно – белковое голодание – страдают головной мозг и другие органы.

*Обмен жиров* – совокупность процессов превращения жиров в организме. Жиры - энергетический и пластический материал, они входят в состав оболочек и цитоплазмы клеток. Суточная потребность в жирах – 100 гр.

При избыточном поступлении жиров с пищей он переходит в гликоген в печени или откладывается в запас. С пищей, богатой жирами, человек получает жироподобные вещества – фосфатиды и стеарины.

*Углеводы* всасываются в ЖКТ в виде глюкозы, фруктозы и галактозы, поступают в кровь в печени воротной вены – глюкоза переходит в гликоген. Процесс перехода глюкозы в гликоген в печени – гликогенез. Процесс биосинтеза углеводов из продуктов распада жиров и белков – гликогенез.

*Обмен энергии* – совокупность процессов превращения различных видов энергии между собой, а также накопление и использование макроэнергетических соединений – биологически активные соединения, обладающие прочной химической связью, при разрыве которой выделяется большое количество энергии.

При окислении 1 гр жира выделяется 9,3 ккал, белков и углеводов – 4,1 ккал. *Килокалория* – количество тепла, необходимое для нагревания температуры 1 кг воды на 1 градус. В конечном итоге все виды энергии выделяются в виде тепла в окружающую среду.

Соотношение количества энергии, поступающей с пищей и количества энергии, расходуемой организмом – *энергетический баланс*. Он может быть положительным, отрицательным и равновесным.

Обмен веществ складывается из основного обмена и рабочей прибавки. *Основной обмен* - минимальный уровень обмена веществ и энергетических затрат бодрствующего организма в состоянии покоя натощак при температуре 18 – 20 градусов.

При белковой пищи обмен увеличивается на 30%, жировой и углеводной – на 15%. Суточный расход энергии для людей умственного труда – 3000 ккал.

Постоянство температуры – *изотермия* – важнейшая биологическая константа.

Температуру обычно измеряют в подмышечной впадине, полости рта, прямой кишке. В норме температура в подмышечной области - 36 – 37, в прямой кишке у взрослого – 37,2 – 37,6. Наибольший подъем температуры наблюдается с 16 – 18 часов, падение с 3 – 4 часов утра. Способность организма поддерживать изотермию обеспечивается за счет взаимосвязанных процессов теплообразования и теплоотдачи. Процесс образования тепла в организме – химическая терморегуляция, отдачи тепла – *физическая терморегуляция*.

*Пути повышения теплопродукции при действии холода:*

1. произвольная мышечная деятельность
2. непроизвольные сокращения мышц
3. рефлекторное повышение интенсивности обмена веществ в мышечной ткани без ее сокращения
4. интенсификация повышения температуры в печени и почках.

*Теплоотдача осуществляется физиологическими процессами:*

1. конвекция – движение и перемещение нагреваемого телом воздуха
2. радиация – теплоизлучение
3. теплопроводение – отдача тепла путем соприкосновения предметов с поверхностью тела
4. испарение воды с поверхности кожи и легких

*Регуляция процесса теплообмена, обмена веществ и энергии:*

1. безусловно – рефлекторная регуляция
2. гуморальная регуляция

## Лекция №15. Анатомо-функциональные особенности мочевыделительной системы. Физиология выделения

*Мочевыделительная система человека* — система органов, формирующих, накапливающих и выделяющих мочу у человека. В результате обмена веществ выделяются токсические вещества – мочевины, скатол, мочевая кислота, пигменты, гормоны.

*Функции почек:*

1. удаляют из плазмы продукты обмена - мочевины, мочевую кислоту, креатинин
2. контролируют уровни натрия, калия;
3. способствуют регуляции pH;
4. поддерживают гомеостаз;
5. участвуют в обменных процессах;
6. гормональная функция (ренин – повышает АД, эритропоэтин – стимулирует гемопоэз).

*Почка (ren, nephros)* – парный орган, расположенный в поясничной области на задней стенке брюшной полости позади брюшины на уровне 9 – 12 грудных, 1 – 3 поясничных позвонков. Правая почка в норме лежит ниже левой (правая доля печени). По форме почка напоминает боб массой 150 гр. На медиальном крае почки расположены почечные ворота – углубление, через которое проходят почечные артерия, вена, нервы, лимфатические сосуды и мочеточник. Оболочки почки – фиброзная, жировая, почечная фасция.

Почечная пазуха занята малыми и большими почечными чашками, почечной лоханкой, сосудами и нервами.

Почечное вещество состоит из соединительно – тканой основы – стромы, представленной ретикулярной тканью, паренхимы – основного вещества, сосудов и нервов. Вещество паренхимы имеет 2 слоя:

1. наружный – кора
2. внутренний – мозговое вещество

В корковом слое расположено 80% структурно – функциональных единиц почки – нефронов.

*Части нефрона:*

1. почечное (мальпигиево тельце), состоящее из сосудистого клубочка и окружающей его 2 – стенной капсулы Шумлянско-Боумана
2. извитой каналец 1 порядка (проксимальный)
3. нисходящий отдел петли Генле
4. тонкий изгиб петли Генле

5. восходящий отдел петли Генле
6. извитой каналец 2 порядка (дистальный)
7. собирательная трубка – прямой каналец

Кровь в почке проходит через двойную капиллярную сеть:

1. *первый раз в капсуле почечного тельца* (сосудистый клубочек и 2 артериолы – приносящая и выносящая, образующие чудесную сеть почки); выносящая артериола в 2 раза уже, чем приносящая, что создает давление крови при фильтрации;
2. *второй раз на извитых канальцах* 1 и 2 порядка между артериолами и венами.

*Мочеточник (ureter)* – парные трубки длиной 30 см, диаметром 3 – 9 мм. Они выводят мочу из почечной лоханки в мочевой пузырь. Моча передвигается по мочеточникам благодаря перистальтике их стенок.

Части мочеточника:	Изгибы мочеточника:	Сужения мочеточника:
брюшная	поясничная область	переход лоханки в мочеточник
тазовая	тазовая область	переход брюшной части в тазовую
внутристеночная	перед впадением в мочевой пузырь	впадение в мочевой пузырь

*Стенка мочеточника:*

*внутренняя* – слизистая оболочка (переходный эпителий, мочеточник имеет звездчатую форму)

*средняя* – гладкомышечная (в верхней части 2 слоя – продольный и круговой, в нижней части 3 слоя – наружный и внутренний продольные, средний – круговой)

*наружная* – адвентиция.

*Мочевой пузырь (vesica urinaria, cystis)* - непарный полый орган, служащий для накопления мочи и удаление ее через мочеиспускательный канал. Форма его непостоянная, емкость – 700 мл. расположен в полости малого таза за лобковым симфизом. Задняя поверхность пузыря соприкасается у мужчин с прямой кишкой, семенными пузырьками и ампулами семявыносящих протоков, а у женщин с шейкой матки и влагалищем.

*Мужской мочеиспускательный канал (urethra masculine)* – эластичная трубка длиной 18 – 23 см, диаметр 5 – 7 мм. Он служит для выведения мочи и спермы

наружу. Начинается внутренним отверстием у мочевого пузыря и заканчивается наружным отверстием на головке полового члена.

*Женский мочеиспускательный канал (urethra feminine)* – короткая изогнутая трубка длиной 3,5 см, диаметром 8 – 12 мм. Расположена спереди от влагалища и сращена с передней его стенкой. Уретра начинается отверстием от мочевого пузыря и заканчивается отверстием, которое открывается спереди и выше отверстия влагалища.

*В образовании мочи участвуют все отделы нефрона.* Ее образование происходит в 2 фазы. Вначале в почечном тельце путем фильтрации плазмы крови в капсулу образуется *первичная моча*. Затем в канальцах путем обратного всасывания воды и всех нужных организму веществ образуется *вторичная моча*. Образование мочи в почках – результат фильтрации, реабсорбции (обратное всасывание), секреции и синтеза. В почечных тельцах происходит фильтрация плазмы крови из капилляров клубочков в полость капсулы нефрона. Фильтрация – процесс прохождения плазмы крови под действием разности давления по обе стороны внутренней стенки капсулы.

*Моча человека* – прозрачная соломенно-желтого цвета жидкость, с которой выделяется более 150 веществ. За сутки выделяется 1,5 л мочи. рН мочи непостоянная и зависит от употребляемой пищи.

*Регуляция деятельности почек* осуществляется нервным и гуморальным путем. Нервная регуляция выражена слабее.

Гормон альдостерон действует на клетки восходящего колена петли Генле, что усиливает процесс обратного всасывания ионов натрия и уменьшает реабсорбцию ионов калия. Это способствует выделению калия из организма и удержанию в нем натрия. При недостатке альдостерона организм теряет натрий, что приводит к изменению гомеостаза.

## Лекция №16. Водно-солевой обмен. Витамины

*Водно–солевой обмен* – совокупность процессов распределения воды и минеральных веществ между вне–и внутриклеточным пространством и внешней средой. Обмен воды связан с обменом солей. Распределение воды связано с осмотическим давлением.

Минеральные соли поступают в организм с пищей и водой.

*Функции минеральных солей:*

1. постоянство гомеостаза;
2. поддерживают осмотическое давление крови;
3. поддерживают оптимальное рН крови;
4. участвуют в ферментативных реакциях;
5. участвуют в водно–солевом обмене;
6. принимают участие в процессах возбуждения, торможения, мышечного сокращения, свертываемости крови;
7. являются составной частью костей, гемоглобина, пищеварительных соков.

*Виды минеральных солей:*

1. макроэлементы - натрий, магний, калий, кальций, фосфор, хлор;
2. микроэлементы - железо, марганец, кобальт, цинк, фтор, йод;

Элемент	Поступление в организм	Суточная потребность	Функция	Проявление дефицита
Натрий	Поваренная соль	15 гр.,	Участвует в поддержании осмотического равновесия, влияет на рост, регулирует работу сердечной мышцы	Слабость, апатия, подергивание мышц.
Калий	Овощи, фрукты, мясо	2 гр.,	Регулирует сердечный ритм и поддерживает АД, автоматизм сердечной мышцы, важен для питания клеток, деятельности	Слабость, сонливость, нарушение рефлексов. Увеличение калия может привести к остановке сердца.

			мышц, поддержания водно – солевого баланса, нейроэндокринной регуляции	
Кальций	Молочные продукты, зелень	0,8 гр.,	Входит в состав костной и хрящевой тканей, остальное содержится в мягких тканях и межклеточной жидкости. Необходим для процесса свертывания крови	Уменьшение кальция приводит к кальциевой тетании и смерти в результате прекращения дыхания.
Фосфор	Молочные продукты, мясо, злаки	1,5 гр.,	Содержится в костях и зубах. Входит в состав АТФ	Дефицит приводит к деминерализации костей.
Железо	Мясо, печень, бобовые	15 мг.,	Составная часть гемоглобина и дыхательных ферментов	Железодефицитная анемия.

*Витамины (vita – жизнь)* – поступающие с пищей незаменимые вещества, необходимые для жизнедеятельности организма. Основоположник учения о витаминах – Лунин, термин предложен ученым Функом в 1911 г.

*Функции:*

1. биологические катализаторы
2. являются низкомолекулярными компонентами ферментов
3. принимают участие в обменных процессах
4. участвуют в образовании гормонов
5. уменьшают воспалительные явления
6. способствуют росту организма
7. повышают иммунитет
8. повышают работоспособность

*Характеристика витаминов:*

Витамин	Название	В каких продуктах содержится	Для чего необходим	Недостаток витамина	Суточная потребность
<b>ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ</b>					
<b>С</b>	Аскорбиновая кислота	Шиповник, смородина, картофель	Синтез коллагена	Кровоточивость, цинга.	100 мг.,
<b>В12</b>	Цианокабаламин	Печень, мясо. Синтезируется микро - флорой толстого кишечника	«антианемический» витамин	Анемия В12-деф.,	2 мкг.,
<b>В6</b>	Пиридоксин	Синтезируется микро - флорой толстого кишечника. Бананы.	Для кожи и миелинизации нервного волокна	Судороги Дерматит	3 мг.,
<b>ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ</b>					
<b>А</b>	Ретинол	Абрикосы, Морковь, Жирные сорта рыбы	Способствует росту, регенерации кожи, предотвращает сухость роговицы, защищает кожу от пересыхания	Сухость кожи и слизистых	1,5 мг.,
<b>Д</b>	Кальциферол	Куриное яйцо, сельдь	Предотвращает рахит	Рахит	25 мкг.,
<b>Е</b>	Токоферол	Подсолнечное масло, Индейка	Защищает сосудистую стенку	Атеросклероз	15 мг.,
<b>К</b>	Филлохенон	Синтезируется микрофлорой кишечника	Обеспечивает свертывание крови	Геморрагии	0,3 мг.,

## Лекция №17. Анатомо-физиологические основы репродуктивной системы

Мужские половые органы предназначены для созревания мужских половых клеток (сперматозоидов), выведения их в составе семенной жидкости (спермы) и образования мужских половых гормонов (андрогенов). Половые органы:

1. наружные (половой член и мошонка);
2. внутренние (яички с придатками, семявыносящие протоки, семенные пузырьки, предстательная железа, купферовы железы).

*Яичко (testis)* - парная половая железа овоидной формы. Расположены яички в мошонке. Разделено яичко на дольки, в которых находятся извитые семенные канальцы.

*Функции яичек:*

1. Сперматогенез
2. выработка тестостерона

*Семявыносящий проток (ductus deferens)* – парная трубка длиной 40 – 50 см. его стенка никогда не спадается и легко прощупывается в составе семенного канатика. Проток служит для выведения спермы.

*Семенной пузырек (vesicula seminalis)* – парный орган, расположенный в полости малого таза латерально от ампулы, сверху от предстательной железы и сбоку от мочевого пузыря. Представляет собой продолговатое тело длиной 5 см. это железа, секрет которой примешивается к сперме как питательная и защитная жидкость для сперматозоидов, разжижая сперму.

*Предстательная железа (prostate)* – непарный железисто – мышечный орган, охватывающий начальную часть мочеиспускательного канала, секрет которого входит в состав спермы. Он необходим для стимуляции движения сперматозоидов. Железа расположена на дне малого таза под мочевым пузырем.

*Булбоуретральная (куперова) железа (glandula bulbourethralis)* – парный орган величиной с горошину, расположенный в толще мочеполовой диафрагмы (позади перепончатой части мочеиспускательного канала у конца луковицы пещеристого тела полового члена). Железа имеет альвеолярно – трубчатое строение. Выводные протоки открываются в просвет мочеиспускательного канала.

*Половой член (penis)* – орган, служащий для выведения мочи и спермы.

### Части:

1. головка – утолщенная часть
2. тело – средняя часть
3. корень – задняя часть
4. шейка – суженная часть между головкой и телом

*Мошонка (scrotum)* – кожно – мышечный мешок, содержащий яички с придатками и начальные отделы семенных канатиков. Расположена книзу и сзади корня полового члена. В процессе эмбриогенеза она образуется путем выпячивания брюшной стенки и состоит из тех же слоев.

*Основная функция мошонки* – поддержание температуры яичек на более низком уровне, чем температура тела (32-34), что является необходимым условием для сперматогенеза.

*Женские половые органы* служат для роста и созревания яйцеклеток, вынашивания плода и образования женских половых гормонов.

### Классификация:

1. внутренние (яичники, матка, маточные трубы, влагалище)
2. наружные (половые губы, клитор)

*Яичник (ovarium)* – парная половая железа, вырабатывающая женские половые клетки и гормоны. Имеет форму сплющенного овального тела длиной 2,5 – 5,5 см, шириной 1,5 – 3 см, толщиной 2 см, массой 5 – 8 гр. Яичники располагаются в полости малого таза вертикально по обеим сторонам от матки, крепясь к заднему листку широкой связки матки брыжейкой.

Паренхиму яичника делят на корковый и мозговой слои. В мозговом слое содержатся сосуды и нервы, в корковом – большое количество первичных яичниковых фолликулов, содержащих зародышевые яйцеклетки. У новорожденной девочки в обоих яичниках содержится 800000 первичных фолликулов. Затем происходит их рассасывание и к 13 – 14 годам в каждом яичнике остается по 10000 фолликулов. В этот период начинается поочередное созревание яйцеклеток. Первичные фолликулы превращаются в зрелые (граафовы пузырьки).

*Матка (uterus, metra)* – непарный полый мышечный орган, предназначенный для развития и вынашивания плода в период беременности и изгнания его при родах. Матка расположена в полости малого таза между мочевым пузырем спереди и прямой кишкой сзади. Имеет грушевидную форму и наклонена над мочевым пузырем.

### Слои стенки матки:

1. эндометрий
2. миометрий
3. периметрий

Канал шейки матки открывается во влагалище отверстием – зев.

*Функции матки.*

1. вынашивание плода
2. менструальная

*Маточные трубы* - парный орган длиной 10-12 см, лежат маточные трубы в полости малого таза.

3. *Отделы маточных труб*

1. маточная часть
2. перешеек
3. ампула
4. воронка с бахромками

*Слои стенки маточной трубы:*

1. слизистая оболочка
2. мышечная оболочка
3. серозная оболочка

*Функции маточных труб:*

1. проведение яйцеклетки  
оплодотворение

## Список рекомендуемой литературы

1. Гайворонский А.И., Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Анатомия и физиология человека. М.: Академия, 2014.
2. Брыксина З.Г., Сапин М.Р., Чава С.В. Анатомия и физиология человека. М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Смолянникова Н.В., Фалина Е.Ф., Сагун В.А. Анатомия и физиология: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
4. Сапин М.Р., Билич Г.П. Анатомия человека. М.:ГЭОТАР-Медиа, 2013.
5. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека, М.: Феникс, 2014.
6. Тверская С.С. Анатомия и физиология. Словарь-справочник. М.: МПСИ, МОДЭК, 2014.
7. Швырев А.А. Анатомия и физиология с основами общей патологии. М.: Феникс, 2013.
8. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека: Учебник. Среднее профессиональное образование. М.: Феникс, 2014.
9. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека [Текст]: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2016 г.
10. Самусев Р.П., Атлас нормальной анатомии человека. М.: ООО «Изд. Дом «Оникс 21 век»: ООО «Мир и образование», 2016 г.
11. Самусев Р.П., Селин Ю.М. Анатомия человека [Текст]: уч. пособие для студ. сред. мед. учеб. заведений 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Издательство Оникс»: 2016 г.