

**МИНИСТЕРСТВО ПО ДЕЛАМ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**УЗБЕКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

САФАРОВА Д.Д., МУСАЕВА У.А.

ПРАКТИКУМ ПО АНАТОМИИ

(учебное пособие)

ТАШКЕНТ – 2006

Авторы:

Сафарова Дилбар Джамаловна – кандидат биологических наук, доцент,

Мусаева Умида Ахмедовна – старший преподаватель кафедры анатомии УзГосИФК.

Рецензенты:

Миришарпов У.М. – доктор медицинских наук, профессор,

Устинов В.А. – кандидат медицинских наук, доцент.

Предназначено для студентов института физической культуры и факультетов физвоспитания педагогических университетов.

Учебное пособие рассмотрено на заседании межвузовского научно-методического совета при Узбекском Государственном институте физической культуры и рекомендовано к изданию.

Рекомендовано для издания научно-методическим советом Министерства по делам культуры и спорта Республики Узбекистан.

© Издательско-полиграфический
отдел УзГосИФК, 2006 г.

ВВЕДЕНИЕ

Современная анатомия – многоразветвленная область научного знания, поставившая свои достижения на службу медицине, спорту, антропологии, педагогике. В настоящее время анатомия, в значительной степени утратив свой чисто описательный характер, предстает как наука, изучающая структуры организма в связи с выполняемой функцией на разных уровнях – от целостного организма и различных его систем до клеточного и субклеточного.

Данное пособие ориентировано на студентов физкультурных и педагогических институтов и изложено в соответствии с утвержденной типовой программой по анатомии.

Учебные занятия по анатомии проводятся в форме лекций и практических занятий. На лекциях проводится достаточно глубокий функциональный анализ морфологических фактов, однако практический материал требует от студентов и самостоятельного усвоения. Поэтому большее количество часов, отводимых для проведения практических занятий, ориентировано на рассмотрение деталей строения органов, о которых на лекциях студенты не смогут составить себе достаточно ясного представления. Изучая строение органов и систем на макропрепаратах, муляжах, таблицах, электрифицированных планшетах, студенту необходимо приобретение знаний по анатомии и на натурщике, используя методы наблюдения, пальпации и простукивания. Учитывая традиции теоретической и функциональной анатомии, заложенные классиками П.Ф. Лесгафтом, М.Г. Иваницким, А.А. Гладышевой, в данном практикуме в разделе «Динамическая анатомия» кратко представлены методические материалы для практического освоения анатомического анализа опорно-

двигательного аппарата спортсменов при выполнении различных положений и движений тела.

Практикум по анатомии предназначен в помощь студентам для самостоятельной подготовки при усвоении особенностей строения анатомических препаратов.

Представленные в практикуме методические разработки составлены по новой организационной структуре, где четко выделены конкретные цели учебного занятия, объем необходимых знаний, умений и навыков, приобретаемых студентами при прохождении каждой темы данного раздела анатомии. Помимо подробного изложения содержания занятий, разработаны вопросы для контроля исходного и конечного уровня знаний, задания по УИРС и объем внеаудиторной работы студентов. Внедряемые на кафедре методические подходы к преподаванию анатомии человека и спортивной морфологии будут способствовать повышению методического уровня преподавания, улучшению подготовки будущих специалистов по физической культуре и спорту и обеспечению более высокого уровня их знаний и умений.

I. РАЗДЕЛ «ЦИТОЛОГИЯ»

II. ЗАНЯТИЕ № 1

III. ТЕМА: СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ, ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ. ТКАНИ

IV. КОНКРЕТНЫЕ ЦЕЛИ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ:

Показать, что клетка представляет структурную и функциональную единицу целостного организма, способную к самовоспроизведению, самообновлению и саморегуляции. По современным представлениям клетка это совокупность мембранных и немембранных структур, которая состоит из трех основных компонентов: цитолеммы, цитоплазмы и ядра. Характеризуя любой структурный компонент клетки, необходимо обращать внимание на его строение по данным световой и электронной микроскопии, на его функцию и значение в работе целостной клетки. Несмотря на сложность строения организма, все органы построены из 4 типов тканей: эпителиальной, мышечной, соединительной и нервной. Ткань – это исторически сложившаяся система клеток и неклеточного вещества, сходных по происхождению, развитию и строению, выполняющих специфические функции, характерные для данной ткани. Необходимо обратить внимание студентов, что ткани в процессе индивидуального развития постоянно дифференцируются и изменяются.

V. Студент должен знать:

а) все формы живой материи: иметь понятие о доядерных организмах (вирусы и фаги), доклеточных организмах (прокариоты), эукариотах;

б) знать строение универсальной клеточной мембраны: ее трехслойность, химический состав, представленный белково-липидным комплексом;

в) иметь четкое представление о мембранных и немембранных структурах клетки;

г) знать особенности строения и функции органелл общего и специального назначения;

д) уметь различать ткани, знать их функции, особенности строения и месторасположение.

VI. Для формирования навыков студент должен овладеть:

а) навыками работы с микроскопом;

б) ознакомиться с гистологическими методами приготовления микропрепаратов;

в) отличать под микроскопом строение клеток, различать ткани;

г) на электронограммах определять границы клеток, ядра, органеллы – Комплекс Гольджи, эндоплазматический ретикулум, митохондрии, рибосомы, лизосомы, клеточный центр.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение.
1	Организационная часть	3	Учебная аудитория, или музей анатомии.
2	Контроль исходного уровня знаний	10.	Наглядные пособия по разделу «Цитология».
3	Изложение основного материала занятий.	20-22.	1. Таблицы и электронограммы по цитологии
4	Самостоятельная работа студентов	20	Работа с микроскопом. Изучение препаратов по разделу «Цитология».

5	Контроль усвоения знаний.	10	2. Контрольные вопросы по строению и функции клеток, классификации, строению и функции тканей.
6	Задания на дом по УИРС, НИРС. Подведение итогов занятий.	5	1. Зарисовка в альбом препаратов клетки, тканей. 2. Контрольные тесты для экспресс контроля знаний по разделу «Цитология». 3. Теоретическое усвоение темы по учебникам.

VIII. СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ

Препарат: НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ СПИНАЛЬНОГО ГАНГЛИЯ.

Окраска: гематоксилин – зозин.

При малом увеличении найти в препарате крупные округлые клетки.

Обратить внимание на окраску и структуру цитоплазмы и ядра. Учесть, что в некоторых клетках ядро не попало в срез.

При большом увеличении зарисовать несколько нервных клеток и отметить на рисунке цитоплазму /1/ и ядро /2/ с оболочкой /3/, зернами хроматина /4/ и ядрышком /5/.

СХЕМА СТРОЕНИЯ КЛЕТКИ ПО ДАННЫМ СВЕТОВОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

На схеме строения клетки найти ядро и его структурные элементы /оболочку, ядрышко, кардиоплазму/, органеллы и включения цитоплазмы. Обратить внимание на ультрамикроскопическое строение этих структур.

ПЛАЗМАЛЕММЫ ДВУХ СОСЕДНИХ КЛЕТОК

Электронोगрамма, х 80000.

Найти плазмалеммы двух соседних клеток, разделенные межклеточным пространством /1/

Обратить внимание на трехслойное строение элементарной мембраны, образующей плазмалемму: наружный /2/ и внутренний /3/ электроноплотные слои, разделенные менее плотным светлым слоем /4/.

МИТОХОНДРИЯ

Электронोगрамма, х 79000.

Зарисовать электроннограмму митохондрии, отметив цистерны эндоплазматического ретикулума /1/, ограниченные элементарной мембраной /2/ с многочисленными рибосомами на ее наружной поверхности /3/.

ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ АГРАНУЛЯРНЫЙ РЕТИКУЛУМ И ЛИЗОСОМЫ

Электронोगрамма, х 25000.

Обратить внимание на цистерны /1/, ограниченные элементарными мембранами /2/ и лизосомы /3/ с выявленным ферментом – щелочной фосфатазой /4/.

ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ СЕТЧАТЫЙ АППАРАТ /АППАРАТ ГОЛЬДЖИ/

Препарат: НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ СПИНАЛЬНОГО ГАНГЛИЯ
Окраска: серебрение, гематоксилин.

При малом увеличении найти крупные нервные клетки, в цитоплазме которых расположены темные элементы сетчатого аппарата.

При большом увеличении зарисовать одну клетку, отметив цитоплазму /1/ и в ней элементы сетчатого аппарата /2/, ядро /3/, ядрышко /3/.

ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ СЕТЧАТЫЙ АППАРАТ.

АППАРАТ ГОЛЬДЖИ

Электроннограмма, х 65000.

Научиться различать цистерны /1/, вакуоли /2/, пузырьки /3/ сетчатого аппарата.

ВКЛЮЧЕНИЯ ГЛИКОГЕНА В КЛЕТКАХ ПЕЧЕНИ

Препарат. Окраска: реактив Шиффа и гематоксилин.

При малом увеличении найти участок с печеночными клетками, содержащими гранулы гликогена.

При большом увеличении зарисовать группу клеток, отметив на рисунке цитоплазму /1/, включения гликогена /2/ в виде зерен, окрашенных в красный цвет, ядро /3/, хроматин /4/, ядрышко /5/.

ЯДРО КЛЕТКИ

Электроннограмма, х 16000.

Зарисовать электроннограмму ядра, отметив внутреннюю /1/ и наружную /2/ мембраны оболочки ядра, рибосомы /3/ на его наружной мембране, перинуклеарное пространство /4/, поры в ядерной оболочке /5/, кариоплазму /6/, хроматин /7/, ядрышко /8/. Обратить внимание на отсутствие оболочки и ядрышка.

МИТОТИЧЕСКИЕ ДЕЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ КЛЕТОК

Препарат печени. Окраска: железный гематоксилин.

При малом, а затем при большом увеличении научиться различать делящиеся клетки. Зарисовать несколько клеток в

интеркинетическом состоянии, отметив на рисунке оболочку ядра /1/, хроматин /2/, ядрышко /3/, цитоплазму /4/ и клетки в состоянии митотического деления, отметив профазу /5/, метафазу /6/, анафазу /7/, телефазу /8/.

Обратить внимание на значительные размеры их и большое количество содержащихся в них ядер, а также на отсутствие клеточных границ в пределах волокна. При большом увеличении зарисовать два – три мышечных волокна и отметить оболочку /1/, поперечную исчерченность /2/, цитоплазму /3/ и ядра /4/.

ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ.

МНОГОСЛОЙНЫЙ ПЛОСКИЙ ОРОГОВЕВАЮЩИЙ ЭПИТЕЛИЙ ЭПИДЕРМАЛЬНОГО ТИПА /КОЖА ПАЛЬЦА/.

Препарат кожи (эпидермис). Окраска: гематоксилин – эозин.

При малом увеличении найти пласт эпителия /эпидермис/, научиться отличать его от лежащей под ним соединительной ткани.

При большом увеличении проследить изменение эпителиальных клеток на разных уровнях. Уяснить понятие вертикальной анизоморфности.

Зарисовать и обозначить небольшой участок соединительной ткани под эпителием /1/, границу между эпителием и соединительной тканью – базальную мембрану /2/, клетки базального /3/, шиповатого /4/ и зернистого /5/ слоев эпителия, а также блестящий /6/ и роговой /7/ слои.

КОНТАКТЫ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК

Электрондограмма, х 25000.

Найти зону контакта трех эпителиальных клеток, в которой рассмотреть десмосомы /1/, межклеточные мостики /2/, межклеточные пространства /3/. В одной из клеток обратить внимание на ядро /4/ и митохондрии /5/.

Соединительная ткань

Различные виды волокнистой соединительной ткани в коже пальца.

Препарат кожи (дерма). Окраска: гематоксилин – эозин.

При малом увеличении найти эпидермис, рыхлую волокнистую соединительную ткань, вдающуюся в виде сосочков в эпидермис, плотную неоформленную волокнистую соединительную ткань, лежащую глубже, подкожную жировую клетчатку.

При большом увеличении зарисовать и отметить участок рыхлой волокнистой соединительной ткани /1/, участок плотной волокнистой соединительной ткани /2/ с продольными /3/ и поперечными /4/ разрезами пучков коллагеновых волокон, участок жировой ткани /5/.

МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ.

ИЗОЛИРОВАННЫЕ КЛЕТКИ ГЛАДКОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МЕЗЕНХИМНОГО ТИПА

Препарат. Окраска гематоксилин.

При малом увеличении обратить внимание на веретенообразную форму мышечных клеток. При большом увеличении зарисовать несколько клеток и отметить на рисунке палочковидное ядро /1/ и саркоплазму /2/.

ИЗОЛИРОВАННЫЕ ВОЛОКНА ПОПЕРЕЧНОПОЛОСАТОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ СОМАТИЧЕСКОГО ТИПА

Препарат мышцы. Окраска: железный гематоксилин.

При малом увеличении найти изолированные волокна, представляющие собой симпласты.

При большом увеличении зарисовать участок поперечно-полосатого мышечного волокна и отметить на рисунке сарколемму /1/, саркоплазму /2/, миофибриллы /3/, изотропные /4/ и анизотропные А /5/ диски, телофрагмы /6/, ядра /7/.

Сравнить волокна мышечной ткани соматического типа с клетками гладкой мышечной ткани мезенхимного типа.

НЕРВНАЯ ТКАНЬ.

ГЛЫБКИ БАЗОФИЛЬНОГО /ТИГРОИДНОГО/ ВЕЩЕСТВА В ДВИГАТЕЛЬНЫХ НЕРВНЫХ КЛЕТКАХ СПИННОГО МОЗГА

Препарат спинного мозга. Окраска: тионин.

При малом увеличении найти центрально расположенное серое вещество спинного мозга, крупные нервные клетки в его передних рогах, окружающую их нейроглию.

При большом увеличении зарисовать 2-3 нервных клетки, отметив на рисунке: ядро /1/, начало отростка /2/, тигроидное вещество /3/.

МУЛЬТИПОЛЯРНЫЕ НЕЙРОНЫ ВЕГЕТАТИВНОГО ГАНГЛИЯ

Препарат. Окраска: серебрение по методу Бильшовского – Гросс.

При малом увеличении найти мультиполярные нейроны с отходящими от них отростками, научиться отличать нейроны от клеток нейроглии.

При большом увеличении зарисовать нервную клетку, отметить ядро /1/, перикарион /2/, нейрит /3/, дендриты /4/.

IX. Контрольные вопросы для определения уровня усвоения знаний студентами.

1. Кем и когда впервые были описаны клетки?
2. Основные положения клеточной теории.
3. Что означает понятие универсальная мембрана?
4. Назовите основные компоненты клетки.
5. Что относится к органеллам общего и специального происхождения?
6. Какие образования относятся к мембранным и немембранным структурам?
7. Как построено ядро и каково его функциональное назначение в клетке?
8. Назовите виды деления клеток.
9. Дайте морфологическую характеристику фаз митоза; раскройте биологическую сущность митоза.
10. Что такое **ткань** и какие основные виды тканей различают в организме человека?
11. Какие разновидности имеет эпителиальная ткань?
12. Чем **отличается** по строению и развитию соединительная ткань от других видов тканей? Дайте классификацию соединительной ткани.
13. Какие разновидности имеет мышечная ткань человека?
14. По каким признакам отличается гладкая мышечная ткань от поперечно-полосатой мышечной ткани. Что такое мион?
15. Что такое нейрон?
16. Дайте морфологическую и функциональную характеристику нейронов.
17. Характеристика дендрита и аксона нейрона.
18. Нейроглия, строение макро- и микроглии, их функциональное назначение.

I. Раздел «Остеосиндесмология»

II. Занятие № 2.

III. Тема: Оси и плоскости тела. Позвоночный столб

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. Дать понятие об осях и плоскостях
2. Изучить позвоночный столб как целое, рассмотреть морфологические особенности отличия отделов позвоночного столба.
3. Разобрать все виды соединения позвонков, образование атлanto-затылочного и атлanto-осевого суставов и движения позвоночного столба.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

- 1) правильно держать позвоночный столб, позвонок и разобрать детали его строения;
- 2) уметь отличать позвонки и определять их место в позвоночном столбе;
- 3) расположить правильно отдельные позвонки в позвоночном столбе;
- 4) определять типы движений относительно плоскостей и осей тела.

VI. Для формирования умений необходимо овладеть следующими навыками:

- 1) воспроизводить общий план строения позвонка;
- 2) особенности строения шейных, грудных и поясничных позвонков;
- 3) строение крестца и копчика;
- 4) соединения позвонков: соединения тел, дуг и отростков позвонков.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения. Оснащение занятия
1.	Организационная часть.	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	10	Скелет, Позвоночный столб /на планшете/
3.	Опрос-беседа: А) Оси и плоскости тела, вокруг которых происходят движения. Б) Особенности строения и функции позвоночного столба В) Строение шейных, грудных, поясничных позвонков Г) Строение крестца и копчика Д) Типы соединений в позвоночном столбе.	30	Позвонки натуральные, изолированные Позвонки искусственные (набор 7 шт.) Позвонки с демонстрацией осей вращения
4.	Обобщение темы.	3	
5.	Работа над темой под руководством преподавателя, выполнение УИРС.	25	
6.	Контроль конечного уровня знаний.	10	
7.	Установка на следующую тему по УИРС и НИРС.	8	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Для удобства понимания классификации и определения типов движений излагаются понятия о трех основных взаимноперпендикулярных областях: сагиттальной, фронтальной и горизонтальной. Затем проводится описание позвоночного столба и его участия и роли в образовании скелета. В

позвоночном столбе выделяют 5 отделов: шейный, грудной, поясничный, копчиковый, крестцовый. Изучение позвоночного столба начинается с общего плана строения позвонков. Так как наиболее типичным является грудной позвонок, то на нем демонстрируется наличие тела, дуги, трех пар отростков и одного непарного – остистого отростка. Для изучения позвонков берется одной рукой так, чтобы тело было обращено вперед, а дуга с характерным ему отростком – назад, поперечные отростки – в стороны. Специфический признак грудных позвонков – наличие фасеток для прикрепления 12 пар ребер, в частности, на 2-м – 10-м позвонках на боковых поверхностях имеются полуямки и ямки у 1, 11, 12 ребра. При изучении шейных позвонков обращается внимание на меньшие размеры тела, на отверстия в поперечных отростках. Расщепления на конце остистого отростка. Особо надо подчеркнуть строение атланта и осевого позвонка, строение которых обеспечивает связь позвоночного столба с черепом и образование атлантозатылочного и атланто-осевого суставов. Движения, осуществляемые в данных суставах, обеспечивают движения головы. На поперечных отростках шейных позвонков находятся бугорки, которые у У1 позвонка носят название сонных бугорков – по названию проходящей спереди от каждого из них общей сонной артерии. Зажав сонные бугорки, можно определять пульс или остановить кровоотечение. VII шейный позвонок, выступающий, имеет хорошо развитый остистый отросток, выдающийся под кожей. Он легко прощупывается и служит опознавательной точкой для отсчета позвонков. Остистый отросток II шейного позвонка прощупывается в ямке под затылочной костью.

Поясничные позвонки воспринимают вместе с крестцовыми позвонками основную нагрузку, падающую на позвоночный столб, поэтому они имеют массивные тела овальной

формы. Толстые поперечные отростки представляют собой рудименты ребер, а зачаток собственно поперечного отростка сохранился в виде добавочного отростка, который расположен на задней стороне основания поперечного отростка. Суставные отростки лежат почти сагиттально и имеют суставные поверхности, которые у верхних отростков обращены медиально, а у нижних – латерально. На верхних суставных отростках выделяют сосцевидный отросток, который направлен вверх и назад. Остистые отростки имеют горизонтальное направление.

Затем необходимо остановиться на особенностях строения крестца и копчика. Для правильного изучения нужно выпуклую сторону обратить к себе, а вогнутая гладкая сторона кости должна быть обращена вперед. Широкая поверхность, называемая основанием крестца, должна быть обращена вверх, а узкая – верхушка – обращена вниз. Следует обратить внимание студентов на расположение основания и верхушки крестца, отличие передней поверхности от задней, наличие на латеральной части ушковидной поверхности, образование крестцового канала, расположение тазовых и дорсальных крестцовых отверстий. Можно прощупать остистый отросток первого крестцового позвонка над прямой, проходящей между верхними и задними подвздошными остями. Указать, что копчик состоит из 4 позвонков, представляющих собой небольшие косточки шаровидной формы. Необходимо подробно разобрать соединения между телами позвонков – межпозвоночные диски: между их дугами – желтые связки, между остистыми отростками – межостистые связки, между поперечными отростками – межпоперечные связки: образование надостистой связки, которая, направляясь к черепу, называется выйной связкой. Дать специфические особенности строения позвоночного столба у спортсменов различных специализаций. При различных положениях тела, в зависи-

мости от расположения ОЦГ относительно площади опоры, давление на позвоночный столб направлено либо на сжатие, либо на растяжение. Однако в обоих случаях действие нагрузки возрастает ближе к площади опоры.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения материала

№	Главные учебные элементы	Вопросы
1	Оси и плоскости тела.	1. Какие типы движений происходят вокруг трех взаимно перпендикулярных осей?
2	Позвоночный столб – как целое.	1. Назовите основные функции позвоночного столба. 2. Сколько позвонков имеется в позвоночном столбе? 3. Какие отделы выделяют в позвоночном столбе? 4. Движения позвоночного столба.
3	Особенности строения шейных, грудных и поясничных позвонков.	5. Как построены грудные позвонки? Их специфические особенности. 6. Какими признаками отличаются поясничные позвонки? 7. Как правильно расположить позвонки в позвоночном столбе? 8. Отличие шейных позвонков от позвонков других отделов позвоночного столба. 9. Особенности строения атланта и осевого позвонка. 10. Как образован атланто-затылочный и атланто-осевой сустав? Почему эти суставы считаются комбинированными? 11. Что является ориентиром при определении IV, VII, II шейных позвонков?
4	Крестец и копчик.	12. Как определить нахождение 1 крестцового позвонка? 13. Строение крестца и копчика. 14. Разобрать виды соединений в позвоночном столбе.

Х. Задания для УИРС по данной теме:

1. Зарисовать I, II, VI шейный позвонки, грудной, поясничные позвонки, а также крестец и копчик.
2. Научиться правильно располагать позвонки и определять, к какому отделу позвоночного столба относится тот или иной позвонок.

XI. Внеаудиторная работа студентов

№	Содержание, наименование учебных элементов	Часы	Форма контроля	Тематика УИРС, ИИРС
1.	Кости туловища	2	Опрос	Сделать зарисовки в альбом
2.	Соединение костей туловища			

I. Раздел «Остеосиндесмология»

II. Тема: Строение костей туловища

III. Занятие № 3.

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. Рассмотреть особенности строения истинных и ложных ребер.

2. Рассмотреть строение грудины.

3. Обратить внимание на губчатое вещество грудины, ребер, на кроветворную функцию содержащегося в них красного костного мозга.

4. Рассмотреть аномалии, возникающие вследствие нарушения процесса развития грудины, ребер.

5. Перечислить элементы, входящие в состав грудной клетки, показать форму грудной клетки в зависимости от конституции человека, от вида спортивной специализации.

V. В результате проведения занятия студенты должны знать:

1) строение и функцию ребер;

2) классификацию ребер;

3) отличия правых ребер от левых;

4) строение грудины;

5) конституциональные типы телосложения человека.

VI. Для формирования умений необходимо уметь:

1) правильно держать ребро;

2) отличать правые ребра от левых;

3) отличать ребра друг от друга;

4) правильно называть и показывать все элементы ребра, грудины;

5) определять форму грудной клетки.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения. Оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Натуральный скелет человека
3.	Опрос-беседа:	28	Набор отдельных ребер Грудина
	а) ребра б) грудина в) лопатка г) грудная клетка в целом		Грудная клетка с костями плечевого пояса, ключица, лопатка
4.	Обобщение темы занятия	5	
5.	Работа над темой под руководством преподавателя, выполнение УИРС	20	
6.	Контроль конечного уровня знаний	10	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИРС и НИРС	8	
8.	Заключение	2	

VII. Содержание занятия

Закрепление знаний студентов о шейных, грудных, поясничных позвонках, крестце и копчике, позвоночном столбе в целом.

При опросе-беседе необходимо остановиться на классификации ребер /истинные, ложные, колеблющиеся/; детально разобрать строение ребер, грудины, формы изменчивости ребер.

При разборе анатомического строения ребер указывается на отличительные особенности I, XI, XII ребер, а также на соединение ребер с грудиной и позвоночным столбом. Изучается строение грудины и ключицы. При разборе ключицы обращают внимание на то, что эта кость единственная, которая скрепляет верхнюю конечность со скелетом туловища, и подчеркивают ее функциональное значение в движении конечности, а также указывают на наличие артериальной борозды на теле кости. После этого изучают лопатку, обращая внимание на ее поверхности и функциональное значение.

Указывают, что ребра имеют два конца. Передним будет тот конец, который как бы обрывается в виду того, что эта поверхность переходит в хрящ. Задним концом будет головка ребра и его шейка. Наружная поверхность ребра выпуклая, внутренняя – вогнутая, верхний край бывает гладкий, полукруглый, нижний край – острый, а на внутренней поверхности имеется реберная борозда. Головки ребер от второго до десятого имеют на своей суставной поверхности гребешок. У первого, одиннадцатого, двенадцатого ребер гребешка нет, так как они сочленяются с телами только соответствующих позвонков, в то время как остальные соединяются с телами двух соседних позвонков. У десяти верхних ребер за шейкой имеется небольшой бугорок, сочленяющийся с реберной ямкой поперечного отростка соответствующего позвонка. На верхней поверхности I ребра имеется бугристость для лестничной мышцы и борозда для подключичной артерии. Верхние VII пар ребер называются истинными, VIII-X ребра – ложными, XI, XII – колеблющимися. Отсчет ребер лучше производить по передним концам, при этом пальцы ставятся в межреберные промежутки. Первое ребро прикрыто ключицей, его прощупать нельзя. Место прикрепления II ребра соответствует углу, образованному при

сочленении рукоятки и тела грудины. У места сочленения тела грудины и ее мечевидного отростка прикрепляется VII ребро. На грудины выпуклая поверхность должна быть обращена вперед, расширенный конец – рукоятка с ключичной вырезкой – вверх. Сужающийся конец – мечевидный отросток – обращен вниз. Следует обратить внимание студентов на соединение ребер с позвоночным столбом, в частности, на образование суставов головок ребер и реберно-поперечных суставов.

Таким образом, при разборе парных костей /ребер/, следует обратить внимание, с какой стороны эта кость расположена и определить ее принадлежность.

Изучая грудную клетку, обращают внимание на ее форму и движения /дыхательные/, возрастные особенности. Отмечают влияние различных профессий на форму грудной клетки, а также особенности форм грудной клетки у спортсменов различных специализаций.

IX. Задания для контроля конечного уровня усвоения материала

1. Классифицируйте ребра в зависимости от отношения реберного хряща к грудины.
2. Назовите основные элементы типичного ребра
3. Покажите на препарате атипичные ребра.
4. Назовите признаки колеблющихся ребер.
5. Назовите части грудины и ребра прикрепляющиеся к ней.
6. Перечислите все элементы грудной клетки.
7. Опишите формы грудной клетки в зависимости от конституции.
8. Определите особенности строения ключицы, ее принадлежность к правой или левой стороне.

9. Опишите строение лопатки, определите отличие правой лопатки от левой.

Х. Задание для УИРС по данной теме

1. Зарисовать ребра, грудину, соединение ребер с позвоночным столбом.

2. Зарисовать различные формы грудной клетки в зависимости от конституции человека.

ХI. Внеаудиторная работа студентов

Содержание, наименование основных учебных элементов	Часы	Форма контроля	Тематика НИРС
Кости плеча Кости предплечья Кости кисти Ключица, лопатка	3	Текущий опрос	Смонтировать из отдельных элементов грудную клетку

I. Раздел «Остеосиндесмология».

II. Занятие № 4.

III. Тема: Кости верхней конечности

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. Рассмотреть влияние биологической и социальной среды на изменение скелета верхней конечности /переход к вертикальному положению, условия труда, быта, профессиональные и патологические изменения в костях/.

2. Изучить форму и строение костей пояса и свободной верхней конечности.

3. Определить принадлежность костей правой и левой конечности по ориентации эпифизов костей, следам прикрепления мышц и т.д.

V. Для формирования умений необходимо знать:

- 1) развитие длинных трубчатых костей;
- 2) строение костей верхней конечности;
- 3) отличие правых костей от левых;
- 4) строение ключицы и лопатки.

VI. В результате проведения занятия студент должен уметь:

- 1) правильно определять части данных трубчатых костей;
- 2) правильно называть и показывать все элементы костей верхней конечности;
- 3) отличать правые и левые кости верхних конечностей;
- 4) расположить правильно отдельные кости кисти;
- 5) правильно назвать и показывать элементы лопатки и ключицы.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения. Оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Скелет
3.	Опрос-беседа – строе- ние плечевой кости, строение костей пред- плечья, строение костей кисти	28	Кости плечевого пояса и верхней конечности
4.	Обобщение темы занятия	5	
5.	Работа над темой под руководством препо- дателя, выполнение УИРС	20	Кости плечевого пояса и верхней конечности Связанный комплекс костей кисти, отдельные кости, отдель- ные кости предплечья и кисти
6.	Контроль конечного уровня	10	
7.	Установка на следую- щую тему, задание по УИРС и НИРС	8	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Подвести итоги знаний студентов о ребрах, грудине и соединении костей туловища. На опросе-беседе необходимо обратить внимание студентов на расположение, форму, строение и характерные особенности плечевой кости, костей предплечья и кисти. Студенты должны усвоить, что скелет верхней конечности состоит из двух отделов: плечевого пояса (лопатка и ключица) и свободной верхней конечности (плечевая кость, кости предплечья и кисти). Надо также

изучить форму, строение, возрастные и типовые особенности плечевой, лучевой, локтевой костей как длинных трубчатых костей.

Разбор костей необходимо проводить с костей плечевого пояса.

Ключица состоит из тела и двух концов: грудинного и лопаточного.

Грудинный конец, имеющий седловидную поверхность, должен быть обращен внутрь, а акромиальный – наружу. Трубчатое тело имеет изогнутую форму. Нижняя поверхность имеет шероховатость. Чтобы легче прощупать ключицу на всем протяжении, нужно несколько вывести плечо вперед.

Лопатка – плоская, треугольной формы кость, расположенная на латерально-дорсальной стороне грудной клетки на уровне II-VII ребер. Лопатку нужно взять в руку за лопаточную ость, находящуюся на задней поверхности лопатки. Втянутый плечевой отросток – акромион – должен смотреть в обратную сторону. Гладкий край, начинающийся от нижнего угла до верхнего, обращен к позвоночному столбу. На верхнем крае лопатки имеется вырезка, кнаружи от которой возвышается клювовидный отросток. Верхушка лопатки направлена вниз. Нижний угол лопатки соответствует наружнему краю восьмого ребра.

При изучении плечевой кости необходимо различать, что верхний конец имеет шарообразную головку, нижний конец уплощен и расширен в боковом направлении. На дистальном конце имеются выступы – надмыщелки, которые медиально выражены лучше. Между надмыщелками располагается блок плечевой кости (медиально) и головчатое возвышение (латерально). Спереди над блоком имеется венечная ямка, сзади – локтевая ямка. Чтобы определить отношение данной кости к правой или левой стороне, нужно взять кость и

расположить её так, чтобы головка была обращена в медиальную сторону.

При объяснении строения плечевой кости, необходимо – подчеркнуть, что наиболее часто подвергается травмам ее узкая часть – хирургическая шейка. Изучая кости предплечья, необходимо обратить внимание на расположение локтевой и лучевой костей и их соединение между собой и с плечевой костью. Исходя из медиального расположения локтевой кости и латерального-лучевой, следует определить на препарате края и поверхности тел, а также – суставные поверхности эпифизов для сочленения костей между собой, расположить кости в соответствии с их принадлежностью правому или левому предплечью.

Лучевая кость в пронирированном состоянии руки располагается латерально и утолщена в нижнем конце. Верхний конец образован округлой головкой плечевой кости. На нижнем конце лучевой кости с латеральной стороны образуется шиловидный отросток, острый край которого должен быть обращен в сторону локтевой кости.

Локтевая кость в пронирированном состоянии располагается медиально. Верхний конец имеет утолщение с полулунной вырезкой спереди (блоковидная вырезка). Шиловидный отросток всегда обращен к медиальной стороне, к мизинцу.

При изучении костей кисти указывают, что кисть разделяется на кости запястья, пястья и кости, входящие в состав пальцев - фаланги. Обращают внимание на то, что кости запястья в своей совокупности представляют род свода – выпуклого на тыльной стороне, и вогнутого на ладонной поверхности кисти. Рассматривать проксимальный ряд костей запястья надо со стороны большого пальца. Они располагаются по порядку: ладьевидная, полулунная, трехгранная,

гороховидная кости. Затем располагаются кости дистального ряда – кость-трапеция, трапецевидная, головчатая, крючковидная.

Пястные кости относятся к коротким трубчатым костям. Они состоят из тела, головок и суставных поверхностей для сочленения с костями запястья. Кости пальцев состоят из фаланг: проксимальной, средней и дистальной. Исключение составляет большой палец – он состоит из 2-х фаланг: проксимальной и дистальной (ногтевой). При этом следует подчеркнуть изменения, происходящие в кисти под воздействием труда, а также влияние профессии и некоторых видов спорта на костную основу кисти и вообще на кости верхней конечности (бокс, гимнастика, фехтование, работа, связанная с вибрацией).

IX. Задания для контроля конечного уровня усвоения материала

Главные учебные элементы	Задания
1. Строение плечевой кости и костей предплечья	1. Опишите строение плечевой кости и укажите её принадлежность правой или левой стороне. 2. Определите эпифизы лучевой кости, назовите края и поверхности тела. 3. Определите и назовите эпифизы, края и поверхности локтевой кости. 4. Расположите в правильном соответствии кости предплечья, назовите признаки, позволяющие определить правые и левые кости. 5. Определите отделы кисти и кости каждого отдела. 6. Расположите в правильном соотношении кости проксимального и дистального рядов запястья. 7. Дайте характеристику костям пястья. 8. Определите отличия первой, второй и третьей фаланг пальцев

X. Задание для УИРС по данной теме

1. Сделать зарисовки костей плечевого пояса, плечевой, локтевой, лучевой кости и костей кисти.
2. Научиться правильно держать кости и определять их принадлежность к правой и левой стороне.

XI. Внеаудиторная работа студентов

Содержания. Наименование основных учебных элементов	Часы	Форма контроля	Тематика УИРС
Кости плечевого пояса и свободной верхней конечности	3	Текущий опрос	Сделать распилы костей верхних конечностей

I. Раздел «Остеосиндесмология»

II. Занятие № 4.

III. Тема: Соединение костей верхней конечности

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. Рассмотреть особенности образования соединений костей пояса верхней конечности – акромиально-ключичного и грудино-ключичного суставов.

2. Рассмотреть соединения костей свободной верхней конечности:

- а) плечевой сустав,
- б) локтевой сустав,
- в) лучезапястный сустав,
- г) запястно-пястные суставы,
- д) пястно - фаланговые суставы,
- е) межфаланговые суставы кисти.

V. В результате проведения занятия студенты должны овладеть следующими навыками:

1. Определять типы движений относительно трёх взаимно перпендикулярных осей.

2. Показать основные компоненты, принимающие участие в образовании суставов верхней конечности.

3. Уметь определять путём прощупывания положение щели грудино-ключичного сустава, щели плече-лучевого сустава («ямки красоты»).

4. Уметь быстро ориентироваться в определении количества движений в зависимости от осности суставов.

5. Определять формы суставов, отличать суставы правой и левой конечности.

VI. Для формирования умений и навыков необходимо знать:

1. Строение и функции грудино-ключичного сустава.
2. Строение и работу плечевого сустава.
3. Строение лучевого, лучезапястного, пястно-фаланговых и межфаланговых суставов.
4. Факторы, обуславливающие подвижность в соединении костей верхней конечности.
5. Влияние физических нагрузок на форму, соотношение суставных поверхностей и размах движений в суставах верхней конечности.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения. Оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Натуральный скелет человека
3.	Опрос-беседа.		Кость лучевая, кость плечевая
А)	Строение суставов пояса верхних конечностей.	30	Кость локтевая. Скелет кисти (на пружинах)
Б)	Строение и работа суставов верхней конечности.		Скелет кисти на планшете
4.	Обобщение темы занятия	5	Сустав локтевой, сустав плечевой (на планшете)
5.	Работа над темой под руководством преподавателя Выполнение УИРС.	25-28	Суставы с осями вращения.
6.	Контроль конечного уровня знаний.	8-10	
7.	Установка на следующую тему Задание по УИРС и НИРС	5	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Закрепление знаний студентов о строении лопатки, ключицы, плечевой, локтевой, лучевой костей и кисти.

При изложении темы рассматриваются основные элементы суставов, классификация суставов по количеству осей вращения и функциональной связи. При разборе анатомического строения грудино-ключичного сустава указывается, что он образован ключичной вырезкой грудины и грудинным концом ключицы. Он является простым, форма больше шаровидная, движения в нём заложены вокруг 3-х взаимно перпендикулярных осей: сагиттальной (поднимание, опускание), вертикальной (вперед, назад) и поперечной (некоторое вращение).

Акромиально-ключичный сустав образован акромиальным концом ключицы и акромиальным отростком лопатки. Сустав простой, плоской формы, движения ограничены.

Плечевой сустав образован головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки. Сустав простой, шаровидной формы, имеет 3 оси вращения, в связи с этим вокруг сагиттальной оси возможны отведение-приведение, вокруг поперечной оси – сгибание, разгибание, вокруг вертикальной оси – повороты внутрь – пронация и наружу – супинация.

Локтевой сустав сложный и состоит из 3-х суставов: плечелоктевого, плечелучевого и лучелоктевого проксимального. Имеет общую капсулу и общую суставную полость. В частности, плечелоктевой сустав образован блоком плечевой кости и блоковидной вырезкой локтевой кости. Имеет одну поперечную ось вращения, вокруг которой осуществляется сгибание и разгибание. Плечелучевой сустав образован головкой мыщелка плечевой кости и головкой лучевой кости. Имеет шаровидную форму и оси вращения, однако

сагиттальная ось не используется из-за натянутой между костями предплечья межкостной перепонки. Поэтому здесь осуществляется сгибание и разгибание, пронация и супинация.

Проксимальный лучелоктевой сустав образуют суставные поверхности головки лучевой кости и вырезка локтевой кости. Сустав имеет цилиндрическую форму, с одной вертикальной осью вращения, вокруг которой возможны пронация и супинация предплечья.

Лучезапястный сустав образован суставной поверхностью лучевой кости и проксимальным рядом костей запястья, за исключением гороховидной кости. Лучезапястный сустав сложный, эллипсоидной формы, двухосный. Вокруг поперечной оси осуществляется – сгибание и разгибание, а вокруг вертикальной оси – пронация и супинация.

Запястно-пястные суставы представляют собой соединения дистального ряда костей запястья с основаниями пястных костей. Образование пястно-фаланговых суставов происходит за счет головок пястных костей и оснований проксимальных фаланг пальцев.

Межфаланговые суставы имеют блоковидную форму, у них всего одна поперечная ось вращения, вокруг которой возможно сгибание и разгибание.

Ориентиром в определении суставов правой и левой верхней конечности является, в частности, в плечевом суставе расположение головки плечевой кости, направленной в медиальную сторону. Для локтевого сустава – локализация «ямки красоты» на латеральной поверхности. Для лучезапястного сустава – наличие более выраженного шиловидного отростка локтевой кости, для запястно-фаланговых – хорошо выраженные при согнутом суставе головки пястных костей. Следует подчеркнуть, что высокая подвижность в суставах

верхней конечности отмечается у боксеров (в локтевом), фехтовальщиков, баскетболистов, волейболистов. Отмечается гипертрофия пястно-фаланговых суставов у боксеров.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения материала

Главные учебные элементы	Вопросы
1.	1. Назовите суставы пояса верхней конечности. 2. Назовите основные компоненты грудино-ключичного сустава. 3. Как образован акромиально-ключичный сустав? 4. Какие движения обеспечивают суставы пояса верхней конечности? 5. Почему плечевой сустав самый подвижный и как он образован? 6. Почему локтевой сустав сложный и из каких суставов он состоит? 7. Перечислите компоненты плечелоктевого, плечелучевого и лучелоктевого суставов. 8. Какие движения осуществляются в локтевом суставе? 9. Как образован лучезапястный сустав? 10. Перечислите основные компоненты пястно-фалангового, пястно-запястного и межфалангового суставов. 11. Как отличить суставы правой и левой верхней конечности?

XI. Задание для УИРС по данной теме:

1. Зарисовать суставы пояса верхней конечности.
2. Зарисовать суставы свободной верхней конечности.

I. Раздел «Остеосиндесмология»

II. Занятия № 5

III. Тема: Кости нижней конечности

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. Рассмотреть влияние биологической и социальной среды на изменение скелета нижней конечности /переход к вертикальному положению, условия труда, быта, профессиональные и патологические изменения в костях/.

2. Изучить форму и строение костей таза и свободной нижней конечности.

3. Определить принадлежность костей правой и левой конечности по ориентации эпифизов костей, следам прикрепления мышц и т.д.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1) правильно определять части длинных трубчатых костей;

2) правильно называть и показывать все элементы костей нижней конечности;

3) отличать правые кости нижней конечности от левых;

4) расположить правильно отдельные кости стопы;

5) правильно называть и показывать все элементы костей таза.

VI. Для формирования умений необходимо знать:

1) развитие длинных трубчатых костей;

2) строение костей таза;

3) строение костей свободной нижней конечности;

4) отличия правых костей нижней конечности от левых.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения. Оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Скелет, кости таза и свободной нижней конеч- ности
3.	Опрос-беседа: строение ко- стей таза, строение бедрен- ной кости, строение костей голеньи, строение костей стопы	28	Связанный комплекс ко- стей стопы, отдельные кости бедренной, голени и стопы.
4.	Обобщение темы занятия	5	
5.	Работа над темой под руководством преподава- теля, выполнение УИРС	20	
6.	Контроль конечного уровня знаний	10	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИРС и НИРС	8	
8.	Заключение.	2	

VII. Содержание занятия

Закрепление знаний студентов о соединениях костей плечевого пояса, о плечевом, локтевом и лучезапястном суставах, а также о соединении костей кисти. При опросе-беседе по новой теме необходимо обратить внимание студентов на расположение, форму, строение и характерные особенности костей таза, бедренной кости, костей голени и стопы. При этом студенты должны четко усвоить, что скелет нижней конечности состоит из 2-х отделов: пояса нижней конечности и свободной нижней конечности (бедренной, голени и стопы). В последующем необходимо изучить форму, строение

/возрастные и типовые особенности/ бедренной, большой и малоберцовой костей – как длинных трубчатых костей.

Кости таза

При объяснении костей пояса нижней конечности необходимо подчеркнуть, что тазовая кость эмбрионально развивается из трех отдельных костей /лобковой, седалищной и подвздошной/; к 16-17-годам все эти части соединяются в области вертлужной впадины и образуется единая кость /синхондроз переходит в синостоз/.

Переднюю часть тазовой кости образует лобковая кость, верхнюю, более широкую часть, составляет подвздошная кость и нижнюю часть – седалищная кость. Для изучения тазовой кости нужно держать ее так, чтобы бугристая, плоская и угловатая поверхности были обращены вперед, а седалищные бугры – вниз. Вертлужная впадина должна быть обращена наружу, подвздошные гребни должны быть обращены вверх. Только в этом случае можно определить, к какой стороне относится данная кость.

Угол наклона таза колеблется в пределах 55°-75°. Также следует обратить внимание на половые особенности тазовой кости, которые заключаются в следующем: уплощенные, широкие крылья подвздошной кости, большой объем тазовой полости у женщин, у мужчин крылья подвздошной кости выпуклые и расположены вертикально, имеется более массивная седалищная кость.

Студентам необходимо знать изменения костей таза при занятиями различными видами спорта. При сравнении поперечных и передне-задних размеров таза у гимнасток и не занимающихся спортом женщин были обнаружены меньшие размеры у гимнасток. При этом с увеличением стажа занятий

гимнастикой, размеры таза уменьшаются. Рост костей таза зависит от содержания в крови половых гормонов. При интенсивной мышечной деятельности повышается выработка мужских половых гормонов, что может повлиять на размеры таза. Имеются также особенности строения вертлужной впадины таза и головки бедренной кости у футболистов и гимнастов. Диаметр впадины и головки бедра у футболистов больше, причем эти образования увеличиваются с повышением спортивной квалификации. У гимнастов они меньше и с ростом квалификации уменьшаются.

Кости свободной нижней конечности

При объяснении строения бедренной кости необходимо обратить внимание на ее шейку, как наиболее часто подвергающуюся травмам часть. Для изучения скелета свободной нижней конечности студенту необходимо иметь набор костей бедра и голени правой и левой конечностей.

Бедренная кость относится к длинным трубчатым костям. Верхний эпифиз бедренной кости сочленяется с тазовой костью, участвует в образовании тазобедренного сустава, нижний эпифиз, соединяясь с большеберцовой костью, участвует в образовании коленного сустава.

Для изучения бедренной кости надо ее взять за тело, так, чтобы выпуклость кости была обращена вперед, головка вверх, а мыщелки вниз. Для того чтобы определить, правая или левая данная кость, нужно направить головку бедренной кости в медиальную сторону, следовательно, большой /медиальный/ мыщелок будет обращен также медиально, а выпуклая сторона обращена вперед.

Надколенник расположен спереди коленного сустава в сухожилии четырехглавой мышцы бедра. Суженная верхушка

надколенника должна смотреть вниз. Передняя поверхность надколенника шероховата, задняя гладкая, разделенная гребешком на медиальную и латеральную части.

Кости голени

Для изучения большеберцовой кости нужно взять ее за тело так, чтобы расширенный конец ее с двумя мыщелками и суставными поверхностями был направлен вверх. Нижней конец кости выгнут в медиальную лодыжку и имеет суставную поверхность для сочленения с таранной костью стопы. На латеральной поверхности дистального конца имеется вырезка для сочленения с малоберцовой костью. Малоберцовая кость на своем верхнем конце имеет головку с суставной поверхностью. Дистальный конец кости вытянут и называется латеральной лодыжкой потому, что располагается по отношению к голени латерально. На внутренней стороне латеральной лодыжки имеется суставная поверхность для сочленения с таранной костью. На задней поверхности наружной лодыжки находится борозда сухожилия длинной, ровной малоберцовой мышцы. Каждый студент легко может прощупать у себя выступающие бугорки, лодыжки и передний край большеберцовой кости.

Кости стопы

Для изучения данного отдела свободной нижней конечности студент должен пользоваться отдельными костями стопы, таблицами.

Кости стопы, так же, как и кости кисти, делятся на три отдела: предплюсну, плюсну и кости пальцев стопы. Кости предплюсны составляют половину длины костей стопы, а

пальцы стопы очень короткие. Взаимное расположение костей надо изучать на препарате связанной стопы.

Таранная кость располагается между голенью и пяточной костью. головка обращена вперед и сочленяется с ладьевидной костью, а тело – с костями голени /блок таранной кости/ и пяточной костью /нижняя поверхность/. На нижней поверхности имеется глубокая борозда. Пяточная кость спереди соединяется с кубовидной, верхней поверхностью – с таранной костью. На верхней поверхности пяточной кости имеется глубокая борозда. Ладьевидная кость расположена спереди от головки таранной кости, а спереди от ладьевидной расположены три клиновидные кости. Кубовидная кость лежит **впереди пяточной** /на латеральной стороне стопы/: **передней поверхностью** они соединяются с 4-5 плюсневыми, а **медиальной поверхностью** – с ладьевидной и 3-й клиновидной костями.

Плюсна представлена **пятью** костями, наиболее толстой и медиально расположенной является первая. Самая длинная – вторая из них. Основание пятой плюсневой кости с латеральной стороны **вытянуто** в бутристость и хорошо прощупывается под кожей.

Ладьевидная кость располагается в области медиального края стопы между таранной и тремя клиновидными костями, латерально от них находится кубовидная кость. При изучении свободной нижней конечности необходимо подчеркнуть изменения в костях последней при занятиях различными видами спорта. Для футболистов характерны сравнительно большие передне-задние и поперечные размеры диафиза бедренной кости. Однако наибольших значений эти размеры достигают у штангистов и метателей молота. Ширина дистального эпифиза бедра между надмыщелками самая большая у футболистов и велосипедистов. Поперечник

диафиза бедра достигает большой выраженности у прыгунов в длину. При этом нормально существующие отличия между правой и левой сторонами усиливаются. На толчковой ноге эти размеры оказываются больше, чем на другой конечности. Большую массивность имеют кости бедра и голени у велосипедистов. Из костей плюсны в наибольшей степени утолщается компактный слой у 1 плюсневой кости. Интерес представляет перестройка при занятии спортом костей предплюсны и, в первую очередь, пяточной кости. Занятия различными видами спорта ведут не только к изменениям отдельных костей, но и к изменениям в их расположении и взаимосвязи.

IX. Задания для контроля конечного уровня усвоения знаний

№	Главные учебные элементы	Вопросы
1.	Строение костей таза	1. Строение подвздошной, седалищной и лобковой костей, их принадлежность к правой и левой стороне
2.	Строение бедренной кости, костей стопы и голени	2. Строение бедренной кости, ее принадлежность к правой и левой стороне
3.	Изменения костей таза и свободной нижней конечности при занятиях различными видами спорта	3. Определите эпифизы большеберцовой кости, назовите ее поверхности
		4. Определите и назовите эпифизы малоберцовой кости, назовите поверхности ее тела

		5. Расположите в правильном соответствии кости голени и назовите признаки, позволяющие определить их принадлежность к правой и левой стороне
		6. Определите отделы стопы и кости каждого отдела
		7. Расположите в правильном порядке кости проксимального и дистального рядов предплюсны
		8. Дайте характеристику костям плюсны
		9. Характеризуйте изменения костей таза при занятиях различными видами спорта
		10. Назовите половые различия поверхности нижней конечности
		11. Перечислите особенности в строении костей свободной нижней конечности при занятиях различными видами спорта

Х. Задания для УИРС по данной теме

1. Сделать зарисовки костей таза, бедренной, большеберцовой и малоберцовой костей и костей стопы.

2. Научиться правильно держать кости и определять их принадлежность к правой и левой стороне.

ХI. Внеаудиторная работа студентов

Содержание-наименование основных учебных элементов	Часы	Форма контроля	Тематика УИРС и НИРС
1. Соединение костей таза и свободной нижней конечности	2	Текущий. опрос	Сделать зарисовки в альбоме костей таза, свободной нижней конечности. Работа с анатомическим атласом

I. Раздел «Остеосиндесмология»

II. Занятие № 6.

III. Тема: Соединение костей таза и свободной нижней конечности

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. рассмотреть способы образования соединений костей таза, крестцово-подвздошного соединения и лобкового симфиза;

2. рассмотреть соединение костей свободной нижней конечности:

а/ тазобедренный сустав,

б/ коленный сустав,

в/ голеностопный сустав,

г/ плюсно-фаланговые суставы стопы,

д/ межфаланговые суставы стопы.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1. определять виды движений вокруг трех взаимно-перпендикулярных осей;

2. показать основные компоненты, принимающие участие в образовании суставов нижней конечности;

3. уметь определять путем прощупывания верхний край лобкового сращения;

4. уметь определять локализацию тазобедренного сустава;

5. уметь отличать суставы правой и левой нижней конечности;

6. уметь правильно располагать кости стопы и определять названия суставов;

7. уметь быстро ориентироваться в определении количества движений в суставах в зависимости от их осности;

8. уметь определять путем прощупывания положение щели коленного сустава.

VI. Для формирования умений и навыков необходимо знать следующие разделы темы:

1. Строение и движение в крестцово-подвздошном суставе, характеристика лобкового симфиза и таза как единого целого.

2. Строение и функция тазобедренного сустава.

3. Строение коленного, голеностопного суставов, их связочный аппарат, оси вращения и объем движений.

4. Особенности строения суставов и связочного аппарата стопы.

5. Движения стопы.

6. Стопа как целое.

7. Продольный и поперечный своды стопы.

8. Понятие о плоскостопии.

9. Проекция скелетных образований нижней конечности на поверхности тела человека.

10. Движения в суставах нижней конечности на натурщике.

11. Функциональные отатчия суставно – связочного аппарата верхней конечности от нижней.

12. Влияние физических нагрузок на форму, соотношение суставных поверхностей и амплитуду движений нижней конечности.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения. Оснащение заня. 'ия.
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Натуральный скелет человека. Кости нижней конечности: таз, бедренная, большеберцовая и малоберцовая кости. Скелет стопы /на пружине/
3.	Опрос-беседа: а/ строение суставов таза, б/строение и функция суставов свободной нижней конечности	30	
4.	Обобщение темы занятия	5	Скелет стопы на планшете.
5.	Работа над темой под руководством препода- вателя, выполнение УИРС	25 – 28'	Суставы: тазобедренный, колен- ный, голеностопный, /на план- шете/. Таблицы по соединениям нижней конечности.
6.	Контроль конечного уровня знаний	8 – 10	Суставы с осями вращения.
7.	Установка за следую- щую тему, задание по УИРС и НИРС	5	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Закрепление знаний студентов о строении таза, бедра, голени и стопы.

При опросе-беседе рассматриваются основные элементы суставов, классификация суставов по количеству соединяющихся костей, по форме сочленяющихся поверхностей, по количеству осей вращения и функциональной связи.

При разборе крестцово-подвздошного сочленения указывается, что оно образовано крестцом и подвздошной костью. Соединение является простым суставом, плоским по форме. Движения в нем практически невозможны. Связки, укрепляющие этот сустав, в основном короткие и мощные.

Лобковый симфиз относится к полусуставам и представляет собой хрящевое соединение лобковых костей таза. Незначительное расхождение костей может происходить только у женщин при родовой деятельности. Среди синдесмозов таза необходимо отметить крестцово-бугорную и крестцово-остистую связки, которые принимают участие в укреплении крестцово-подвздошного сочленения.

Тазобедренный сустав образован головкой бедренной кости и вертлужной впадиной таза. Сустав простой, шаровидной формы, имеет три оси вращения: 1/ вокруг горизонтальной оси – сгибание и разгибание бедра; 2/ вокруг вертикальной оси – пронация и супинация; 3/ вокруг сагиттальной оси – отведение и приведение бедра. Этот сустав аналогичен по своему строению и форме плечевому суставу, но так как его связочный аппарат более многочислен и мышцы, проходящие через него более мощные, то амплитуда движений в нем меньше, чем в плечевом суставе.

Коленный сустав сложный. Он образован мышцами бедра, мышцами большеберцовой кости и надколенником. По форме коленный сустав – блоковидно-шаровидный. Он является дуосным суставом: 1/ вокруг горизонтальной оси – осуществляется сгибание и разгибание голени; 2/ вокруг вертикальной оси – пронация и супинация голени.

Равномерность давления мышц бедра на мышцы большеберцовой кости увеличивается благодаря наличию двух менисков: медиального и латерального, которые уменьшают неконгруэнтность суставных поверхностей в коленном суставе.

Они способствуют смягчению толчков при движениях, изменяя не только свое положение, но и форму. При сгибании и разгибании голени крестообразные связки оказывают тормозящее действие. При резком сгибании и разгибании /например, при ударе по мячу в футболе /может произойти разрыв крестообразных связок. Коллатеральные связки препятствуют смещению соединяющихся костей в стороны.

Необходимо остановиться на соединении костей голени с помощью межкостной перепонки, подобно той, что имеется на предплечье. Кроме того, головка малоберцовой кости соединяется с большеберцовой костью при помощи сустава плоской формы. Дистальные концы берцовых костей соединены синдесмозом.

Голеностопный сустав образован костями стопы и берцовыми костями. Этот сустав сложный, имеет блоковидную форму. Вокруг поперечной оси в нем возможны сгибание и разгибание. В исходном положении стоя разгибание стопы возможно в пределах $15-25^{\circ}$, сгибание – $45-50^{\circ}$, отведение и приведение – до 12° , пронация и супинация в пределах 13° .

Подтаранный сустав образован таранной и пяточной костями. По форме он спиралевидный, простой.

Тарано-пяточно-ладьевидный сустав образуют 3 кости: таранная, пяточная и ладьевидная. Это сложный сустав шаровидной формы. Имеет ось вращения, вокруг которой возможны пронация и супинация стопы. Подтаранный сустав и тарано-пяточно-ладьевидный суставы, функционируя одновременно, образуют комбинированный сустав.

Голеностопный, подтаранный и тарано-пяточно-ладьевидный суставы, дополняя друг друга, позволяют производить в стопе сгибание и разгибание, приведение и отведение, пронацию и супинацию, и, наконец, круговое вращение.

Одной из возрастных особенностей суставов стопы является то, что с возрастом происходит некоторая пронация стопы и опускание медиальной части ее продольного свода.

Пяточно-кубовидный сустав образован пяточной и кубовидной костями. Он простой по строению, плоский по форме. Этот сустав вместе с тарано-ладьевидным суставом составляет один общий поперечный сустав предплюсны, подвижность в котором невелика. Суставы между клиновидными, ладьевидной и кубовидной костями имеют плоскую форму и малоподвижны.

Предплюсно-плюсневые суставы расположены между костями предплюсны и плюсны, имеют плоскую форму, за исключением сустава между медиальной клиновидной и первой плюсневой костями. Он иногда может быть отнесен к седловидным суставам.

Плюсно-фаланговые суставы имеют шаровидную форму. В них возможно, в основном, сгибание и разгибание.

Межфаланговые суставы находятся между отдельными фалангами пальцев, имеют блоковидную форму. Объем движений - сгибание и разгибание.

При рассмотрении стопы как целого необходимо отметить, что стопа является опорным, рессорным и локомоторным аппаратом человеческого тела. Рессорная функция стопы связана с наличием в ней сводов. Занятия спортом дают удивительную возможность изучить направленные изменения в строении соединений костей стопы. При специальной тренировке подвижность в суставах может существенно изменяться, а также изменяется их форма. В частности, при специализации по художественной гимнастике эллипсоидность лучезапястного сустава сменяется некоторой шаровидностью, что обеспечивает больший объем движений.

Можно значительно развить гибкость позвоночника /«женщина – змея»/.

Наоборот, при ряде специализаций подвижность в суставах уменьшается. У футболистов, по сравнению с гимнастами, тазобедренный сустав адаптируется к повышению статической надежности в ущерб подвижности. Наблюдения за легкоатлетами, тяжелоатлетами, гимнастами, пловцами, футболистами и гандболистами показали, что наименьшая гибкость позвоночника и наибольшая способность к его растяжению характерны для пловцов и тяжелоатлетов.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения знаний

№	Главные учебные элементы	Вопросы
1.	Суставы пояса нижней конечности.	1. Назовите виды соединений костей таза
2.	Суставы свободной нижней конечности	2. Назовите основные компоненты крестцово-подвздошного сустава
		3. Как образован и что представляет собой лобковый симфиз?
		4. В каких случаях кости таза обретают относительную подвижность?
		5. Чем образован тазобедренный сустав и почему его амплитуда движений меньше, чем в плечевом суставе?
		6. Почему коленный сустав является сложным и что обеспечивает его конгруэнтность?
		7. Назовите виды соединений между костями голени
		8. Какие движения и вокруг каких осей осуществляются в коленном суставе?
		9. Чем образован голеностопный сустав?

		10. Перечислите основные компоненты, образующие суставы стопы
		11. Как отличать суставы правой и левой нижней конечности?

Х. Задание для УИРС по данной теме

1. Зарисовать соединения костей таза.
2. Зарисовать суставы свободной нижней конечности.

ХІ. Внеаудиторная работа студентов

Содержание	Часы	Форма контроля	Тематика УИРС и НИРС
1. Повторить основные типы соединений костей таза и свободной нижней конечности.	3	Текущий опрос	Зарисовать в альбом все виды соединений костей таза и свободной нижней конечности.
2. Дать характеристику всех суставов нижней конечности.			Работа с учебником анатомии и анатомическим атласом.

I. Раздел «Остеосиндесмология»

II. Занятие № 7

III. Тема: Скелет головы

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. изучить форму и строение костей мозгового черепа;
2. изучить форму и строение костей лицевого черепа;
3. рассмотреть лицевой череп, глазницу, полость рта, полость носа;
4. рассмотреть строение черепа в целом, его мозговую часть и основание черепа;
5. изучить височную, подвисочную и крыло-небную ямки, череп новорожденного;
6. рассмотреть характерные изменения черепа спортсменов в процессе занятия спортом.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1. правильно называть и показывать все элементы костей мозгового и лицевого черепа;
2. правильно определять кости, относящиеся к мозговому и лицевому черепу;
3. отличать парные кости черепа, правые кости от левых;
4. расположить правильно отдельные кости черепа;
5. правильно определять расположение отдельных топографических образований.

VI. Для формирования умений и навыков необходимо знать следующие разделы темы:

1. Развитие костей черепа.
2. Строение костей мозгового черепа.
3. Строение костей лицевого черепа.

4. Строение глазницы, ротовой и носовой полостей.
5. Возрастные особенности строения черепа.
6. Отличие правых костей черепа от левых.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Разборная модель черепа, череп в целом
3.	Опрос-беседа: строение костей мозгового черепа, строение костей лицевого черепа, строение глазницы, носовой и ротовой полостей, воздухоносные пазухи	30	Натуральный препарат скелета головы. Отдельные кости мозгового и лицевого черепа. Таблицы
4.	Обобщение темы занятия.	5	
5.	Работа над темой под руководством преподавателя, выполнение УИРС		
6.	Контроль конечного уровня знаний	8	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИРС и НИРС	10	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Закрепление знаний студентов о соединении костей туловища, о соединении ребер с грудиной и позвоночным столбом, о видах и способах соединений позвонков, о соединении черепа с позвоночным столбом.

При опросе-беседе по новой теме необходимо обратить внимание студентов на расположение, форму, строение и

характерные особенности костей мозгового и лицевого черепа. При этом студенты должны четко усвоить, что скелет головы состоит из 2-х отделов – мозгового и лицевого черепа. В последующем необходимо изучить форму, строение (возрастные и индивидуальные особенности) костей мозгового и лицевого черепа.

КОСТИ МОЗГОВОГО ЧЕРЕПА

Для изучения данной темы необходимо наличие отдельных костей черепа, черепа в целом. Череп у взрослого человека представляет собой комплекс костей, соединенных между собой швами, он состоит из 2-х отделов: мозгового и лицевого черепа. Полость черепа сообщается с позвоночным каналом посредством большого затылочного отверстия.

К костям мозгового черепа относятся четыре непарных и две парных кости. К непарным относятся – затылочная, клиновидная, лобная, решетчатая кости, к парным – теменная и височная кости.

К лицевому черепу относятся: верхняя челюсть, небная, скуловая, носовая, слезная, нижняя раковина, сошник, нижняя челюсть, подъязычная кости. Кроме этого, к костям лицевого черепа относятся слуховые косточки, находящиеся в барабанной полости.

ЗАТЫЛОЧНАЯ, ТЕМЕННАЯ, РЕШЕТЧАТАЯ И ЛОБНАЯ КОСТИ

Затылочная кость образует задне-нижний отдел мозгового черепа, преимущественно его основание, отчасти участвует в образовании крыши, соединяется с теменными и височными, а также с клиновидной костью. В процессе развития затылочной кости различают четыре части, которые расположены вокруг большого затылочного отверстия.

Основная часть лежит впереди отверстия, чешуя кзади, а парные латеральные части – с боковых сторон.

Лобная кость – непарная плоская кость – замыкает полость черепа спереди, участвует как в образовании крыши, так и в образовании основания черепа. Относится к пневматическим костям. Лобная кость своей выпуклой поверхностью смотрит вперед. Мозговая поверхность, на которой видны углубления мозговых извилин и стреловидная борозда, обращена назад, в полость черепа. В носовой части лобной кости видны отверстия, ведущие в воздухоносную пазуху.

Теменная кость – парная плоская кость – имеет четырехугольную форму, три края которой зазубрены, а четвертый край – острый. Теменная кость образует верхнюю и боковую части свода черепа. Вогнутая поверхность обращена в полость черепа, на ней видны сосудистые борозды, пальцевые вдавления и мозговые возвышения. Для того чтобы определить, к какой стороне относится данная кость, необходимо найти передний верхний угол, который похож на прямой угол.

Основная или клиновидная кость расположена в основании черепа, занимает средний отдел, соединяясь почти со всеми костями черепа, образует среднюю черепную ямку, участвует в образовании полости черепа. По своей форме она напоминает бабочку с распростертыми крыльями, откуда и появилось название её частей: тело, большие и малые крылья, крыловидные отростки. Для изучения клиновидной кости нужно её, в первую очередь, правильно расположить и представить себе, где её передний отдел, где задний. Для этого нужно взять кость за среднюю часть, называемую телом, и расположить так, чтобы отверстия воздухоносной пазухи клиновидной кости, имеющейся в теле, были направлены вперед; углубление, имеющееся на теле, в котором

располагается гипофиз, должно быть расположено вверх, костные пластинки, имеющие вид крыльев, направлены в сторону, нижнюю поверхность образуют крыловидные отростки.

Передняя часть нижней поверхности тела обращена в полость носа, нижняя поверхность малых крыльев направлена в полость глазницы, верхняя поверхность их - в полость черепа. Мозговая поверхность больших крыльев направлена в полость черепа, передне-верхняя поверхность принимает участие в образовании наружной стенки орбиты, а верхне-боковая составляет часть височной ямки. Крыловидные отростки отходят вертикально вниз от места соединения больших крыльев с телом клиновидной кости. Медиально они обращены в полость носа, латерально - в подвисочную ямку, своей передней поверхностью - в крылонебную ямку. Тело клиновидной кости имеет синус, который открывается в полость носа.

Височная кость - парная кость - расположена с обеих сторон между затылочными и клиновидными костями. Входит в состав костей основания черепа. Височная кость принимает участие в образовании боковой стенки свода черепа и основании мозгового черепа. Опорной точкой в ориентации кости может служить наружное слуховое отверстие, вокруг которого располагаются: сверху - чешуя, сзади - сосцевидная часть, спереди и снизу - барабанная часть и медиально лежит пирамида. Для того чтобы определить, к какой стороне относится данная кость, нужно взять кость в правую руку и расположить так, чтобы пирамида была обращена в медиальную сторону, слуховое отверстие наружу, а скуловой отросток височной кости - вперед. При этом чешуя обращена вверх, сосцевидный отросток - вниз. На чешуе обратить внимание на суставную впадину, бугорок, расположенный под

основанием скулового отростка. Внутренняя поверхность сосцевидного отростка представлена воздухоносными ячейками. Он хорошо прощупывается под кожей за ушной раковиной. Пирамида височной кости заключает в себе органы слуха и равновесия. Верхушка пирамиды смотрит вперед и вовнутрь. Височную кость пронизывают несколько каналов.

Решетчатая кость – относится к воздухоносным костям, на целом черепе видна лишь наружная её часть – вертикальная пластинка, участвующая в образовании медиальной стенки глазницы. Продырявленная пластинка решетчатой кости занимает одноименную вырезку лобной кости. Она видна со стороны мозговой полости черепа. От продырявленной пластинки отходят петушиний гребень, обращенный в полость черепа, и перпендикулярная пластинка, участвующая в образовании перегородки носа, обращенная в полость носа. Рассматривая решетчатую кость со стороны полости носа, нужно обратить внимание на лабиринты решетчатой кости и раковины, верхнюю и среднюю. Лабиринты построены из костных пластинок, которыми ограничены ячейки, содержащие воздух. Решетчатая кость участвует в образовании скелета носовой полости и глазницы. По своему строению она отличается от других костей черепа и состоит исключительно из тонких пластинок плотного вещества, между которыми расположены небольшие воздухоносные полости.

КОСТИ ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА

К лицевому черепу относятся: верхняя челюсть, небная, скуловая, носовая, слезная, нижняя носовая раковина, сошник, нижняя челюсть, подъязычная кости. Кроме этого, к костям лицевого черепа относятся слуховые косточки, находящиеся в барабанной полости

Верхняя челюсть – парная кость – принимает участие в образовании стенок полости носа, глазницы, полости рта, крылонебной и подвисочной ямок.

Тело верхней челюсти содержит внутри полость – гайморову пазуху неправильной формы, заполненную воздухом. При изучении изолированной челюсти надо её держать так, чтобы лобный отросток был направлен вертикально вверх, скуловой отросток – наружу, а небный отросток должен лежать в горизонтальной плоскости.

Небная кость – состоит из двух пластинок, соединённых друг с другом под прямым углом и являющихся как бы дополнением верхней челюсти. Принимает участие в образовании полости носа, полости рта, глазницы и крылонебной ямки.

Нижняя челюсть – непарная кость, очень крепкая, сочленённая с височной костью парным суставом и поэтому единственная подвижная кость среди костей черепа.

Подъязычная кость, хотя и не имеет непосредственного отношения к черепу (она располагается непосредственно у основания языка), но описывается в костях черепа ввиду её происхождения. Эта кость имеет подковообразную форму, состоит из тела и двух пар отростков больших и малых рожек.

Скуловая кость – самая крепкая среди костей черепа, парная, расположена между слуховым отростком височной кости и лобной костями.

Череп в целом. Основание черепа. Кости черепа и череп в целом характеризуются своими возрастными и индивидуальными особенностями. В плоских костях черепа различают наружную и внутреннюю компактную пластинку и расположенное между ними губчатое вещество. Губчатое вещество содержит каналы для прохождения кровеносных

сосудов. На горизонтальных и сагиттальных распилах костей черепа и черепа в целом нужно изучить внутреннюю поверхность основания черепа. Необходимо обратить внимание на границы передней, средней и задней черепных ямок, а также указать, какими костями они образованы. Надо изучить все отверстия, щели, каналы, борозды и швы путем проникновения в них зондом. Наружное основание мозгового черепа рассматривается с нижней его поверхности. При этом обращается внимание на все костные образования, отростки, шипы, борозды для синусов. Сагиттальный распил черепа дает возможность для более детального изучения глазницы, носовой и ротовой полости, крылонебной, височной и подвижных ямок.

Особое внимание стоит обратить на то, какими костями сформированы эти образования. Для ясного представления о сообщении этих образований между собой необходимо в них вводить зонд. Надо обратить внимание на воздухоносные пазухи, которые имеются в лобной, височной, верхнечелюстной костях, а также в клиновидной и решетчатой костях. Проследить пути сообщения этих пазух и ячеек с носовыми ходами.

Глазница. Полость рта. Полость носа. Кости лицевого черепа образуют глазницу, носовую полость и костную основу ротовой полости – начального отдела пищеварительного канала.

Глазница – это парная полость, расположенная между средней черепной ямкой и гайморовой пазухой. Её можно сравнить с четырехугольной пирамидой, основанием обращенной вперед.

Полость рта располагается в нижней части лицевого черепа. Верхняя стенка ротовой полости образована небными отростками верхней челюсти и горизонтальными пластинками

небных костей. Нижняя стенка – это мышечное образование, состоящее из правых и левых челюстно-подъязычных мышц. Боковые и передние стенки представлены зубами и альвеолярными отростками верхней и нижней челюстей. Сзади полость рта зевом сообщается с полостью глотки.

Полость носа располагается в центре лицевого черепа, боковые стенки ее образованы носовой поверхностью верхней челюсти. Носовая полость имеет входное отверстие и сзади хоанами сообщается с полостью глотки.

Череп новорожденного

В связи с тем, что кости мозгового черепа развиваются через соединительную ткань (не проходят стадию хряща), у новорожденного на стыках костей мозгового черепа еще сохраняются перепонки (роднички). Различают лобный, затылочный, сосцевидные роднички. Самый большой из них – передний родничок.

Адаптация скелета головы спортсмена. Обследование дзюдоистов показало, что у спортсменов наблюдается увеличение окружности головы, продольного и поперечного его диаметров и размеров лица по сравнению с людьми, не занимающимися спортом. Отмечено также утолщение стенок черепа в основном за счет увеличения губчатого слоя. В наибольшей степени это отражено в области надбровной дуги и височной площадки – из-за интенсивных механических нагрузок при акте жевания и в связи с сокращением височной мышцы. У футболистов отмечается утолщение контрфорсов черепа, как адаптационный признак выработанный в результате ударов мяча головой.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения материала

№	Главные учебные элементы	Вопросы
1.	Строение костей мозгового черепа	1. Каково строение лобной, теменных и затылочных костей, принадлежность теменной кости к правой и левой стороне?
2.	Строение костей лицевого черепа	2. Строение клиновидной кости, определение её переднего и заднего отделов.
3.	Строение глазницы, ротовой и носовой полостей	3. Каково строение височной кости и ее принадлежность к правой и левой стороне?
4.	Строение черепа в целом	4. Дайте характеристику решетчатой кости.
5.	Топография черепа. Череп новорожденного	5. Определите и назовите отростки верхней челюсти.
6.	Изменения костей черепа при занятиях спортом	6. Расскажите строение небной, скуловой и подъязычной костей.
		7. Перечислите мелкие слуховые кости, относящиеся к лицевому черепу.
		8. Разберите строение нижней челюсти.
		9. Чем образована глазница, ротовая и носовая полости?
		10. Рассмотрите строение крылонебной, подвисочной и височной ямок.
		11. Расскажите о возрастных особенностях строения черепа.
		12. Перечислите изменения, происходящие в строении черепа при занятиях спортом.

X. Задание для УИРС по данной теме

1. Сделать зарисовки костей мозгового и лицевого черепа.
2. Зарисовать наружную и внутреннюю поверхности основания черепа.
3. Зарисовать череп в целом (вид спереди).
4. Научиться правильно держать кости и определять их принадлежность к правой и левой стороне.

XI. Внеаудиторная работа студентов

Содержание учебных вопросов	Часы	Форма контроля	Тематика УИРС и НИРС
1. Соединение костей черепа. 2. Височно — нижне- челюстной сустав.	1	Текущий опрос	Сделать зарисовки в альбоме костей черепа и черепа в целом. Работа с анатомическим атласом

I. Раздел «Остеосиндесмология»

II. Занятие № 8

III. Тема: Соединение костей черепа

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. рассмотреть способы соединения костей мозгового черепа;
2. рассмотреть способы соединения костей лицевого черепа;
3. изучить форму и строение височно - нижнечелюстного сустава;
4. изучить функцию и месторасположение контрофорсов.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1. правильно определять зубчатые швы: венечный, сагиттальный, ламбдовидный;
2. найти чешуйчатый шов и определить, между какими костями он образуется;
3. определять движения, характерные для височно-нижнечелюстного сустава.

VI. Для формирования умений необходимо знать:

1. виды соединения костей мозгового черепа;
2. виды соединения костей лицевого черепа;
3. строение и функцию височно-нижнечелюстного сустава;
4. контрофорсы черепа.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин	Место проведения, оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Разборная модель черепа, череп в целом
3.	Опрос-беседа: Способы соединения костей черепа, соединение костей мозгового черепа, соединение костей лицевого черепа, височно-нижнечелюстной сустав, контрофорсы.	30	Натуральный препарат черепа Учебные таблицы
4.	Обобщение темы занятия.	4	
5.	Работа над темой под руководством преподавателя, выполнение УИРС	18	
6.	Контроль конечного уровня знаний	10	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИРС- и НИРС	8	
8.	В заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Закрепление знаний студентов о строении костей мозгового и лицевого черепа, о строении глазницы, ротовой и носовой полостей, о строении височной, подвисочной и ~~причелюстной~~ ямок.

При опросе-беседе по новой теме необходимо обратить внимание на способы соединения костей мозгового и лицевого черепа, на форму, строение и функцию височно-нижнечелюстного сустава, на места расположения контрофорсов.

При этом студенты должны **четко** усвоить, что все кости черепа неподвижны, за исключением **нижней** челюсти.

Соединение костей мозгового черепа

Для изучения этой темы студент должен иметь модель черепа в целом, учебные таблицы.

Кости черепа взрослого человека соединяются с помощью швов – непрерывных (фиброзных) соединений. Различают зубчатый шов, при котором края соединяющихся костей посредством зубцов вклиниваются один в другой. Такими швами соединяются между собой лобная и теменные кости (при помощи **венечного шва**), теменные и затылочная кости (при помощи **лямбдовидного шва**). Височная кость соединяется с **теменной** **чешуйчатым швом** (при этом кости накладываются своими **скошенными** краями друг на друга).

Соединение костей лицевого черепа

Все кости лицевого черепа соединяются между собой плоскими швами, для которых характерна гладкая поверхность краев соединяющихся костей. Исключение составляет соединение нижней челюсти с височной костью. Это соединение представлено височно-нижнечелюстным суставом.

Височно-нижнечелюстной сустав образован головкой суставного отростка нижней челюсти и подвисочной ямкой височной кости. Этот сустав является комбинированным, двухкамерным. В нем возможны движения вокруг 3-х взаимно перпендикулярных осей. Движения нижней челюсти вперед и назад (вокруг сагиттальной оси) присущи только человеку. Это движение осуществляется путем скольжения головки **нижней** челюсти вместе с суставным диском к суставному бугорку и обратно. Суставной бугорок **отсутствует** у всех видов животных

и появился у человека только с появлением членораздельной речи.

Контрофорсы. В некоторых местах череп имеет утолщения, называемые контрофорсами. Они ослабляют силу тех сотрясений и механических толчков, которые испытывает человек при ходьбе, беге, прыжке, жевательных движениях, а также при занятиях некоторыми видами спорта (боксом, футболом и др.). Различают четыре контрофорса. Три из них упираются в альвеолярную дугу верхней челюсти, а четвертый контрофорс соответствует наиболее утолщенным местам нижней челюсти.

Лобно-носовой контрофорс упирается внизу в утолщенные стенки луночек клыка. Вверх он продолжается в виде плотной пластинки лобного отростка верхней челюсти, доходя до наружного края носовой части лобной кости.

Скуло-височный контрофорс начинается от утолщения луночек первых двух больших коренных зубов и направляется кверху от скуловой кости. Этот контрофорс является наиболее выраженным.

Крыло-небный контрофорс образован крыловидным отростком клиновидной кости и перпендикулярной пластинкой небной кости.

Нижнечелюстной контрофорс представляет собой утолщение в области тела нижней челюсти, которое с одной стороны упирается в ее зубные луночки, а с другой – продолжается вдоль ветви этой кости к ее шейке и головке.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения материала

№	Главные учебные элементы	Вопросы
1.	Соединение костей мозгового черепа	1. К каким видам соединений относятся соединения костей черепа?
2.	Соединение костей лицевого черепа	2. Какими швами соединяются кости мозгового черепа?
3.	Строение височно-нижнечелюстного сустава	3. Какими видами соединений соединяются между собой кости лицевого черепа?
4.	Роль и месторасположение основных контрофоров	4. Каково строение и функция височно-нижнечелюстного сустава?
		5. Какие вы знаете контрофорсы и какова их функция?
		6. Расскажите о местах расположения контрофоров.

X. Задание для УИРС по данной теме

1. Сделать зарисовки соединений костей мозгового черепа.
2. Сделать зарисовки височно-нижнечелюстного сустава.
3. Зарисовать контрофорсы.
4. Научиться определять зубчатые /венечный, сагиттальный и лямбдовидный/ и чешуйчатые швы.
5. Научиться прощупывать на натуралке голову височно-нижнечелюстного сустава.

XI. Внеаудиторная работа студентов

Содержание. Наименование основных учебных элементов	Часы	Форма кон- троля	Тематика УИРС и НИРС
1. Строение костей лицевого черепа 2. Строение костей мозгового черепа	2	Текущий опрос	Сделать зарисовки соедине- ний костей мозгового и лицевого черепа. Зарисовать в альбом височно-нижне- челюстной сустав. Работа с анатомическим атласом.

I. Раздел «Миология»

II. Занятие № 9

III. Тема: Мышцы головы и шеи

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. изучить мышцы головы;
2. рассмотреть мимические мышцы лица: области рта, носа, ушной раковины, глазничной области;
3. изучить жевательные мышцы;
4. рассмотреть мышцы шеи, их деление по топографическому признаку, места начала и прикрепления;
5. изучить топографические образования на шее.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1. определять на себе височную и жевательные мышцы;
2. показать на себе лобную мышцу глаза и круговую мышцу рта;
3. классифицировать мышцы шеи по топографическому и функциональному признаку.

VI. Для формирования умений надо знать:

1. Деление мышц головы на жевательные и мимические.
2. Три группы мышц шеи:
 - а) поверхностные;
 - б) мышцы, прикрепляющиеся к подъязычной кости;
 - в) глубокие мышцы шеи.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Костные препараты, таблицы, стенды, слайды
3.	Опрос-беседа: деление мышц головы на жевательные и мимические, функции этих мышечных групп, деление мышц шеи по топографическому и функциональному признаку, топографические образования шеи.	30	Электрифицированные планшеты мышц головы и шеи, муляжи, трупные препараты, учебные таблицы.
4.	Обобщение темы занятия	5	
5.	Работа над темой под руководством преподавателя, выполнение УИРС	10	
6.	Контроль конечного уровня знаний	8	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИРС и НИРС	8	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Закрепления знаний студентов о строении скелета, его отдельных частей и видах соединений костей, а также о движениях в суставах, их осей и плоскостях. При опросе-беседе по новой теме необходимо обратить внимание студентов на деление мышц головы на жевательные и мимические, а мышц шеи на три топографические группы:

1. поверхностные;

2. прикрепляющиеся к подъязычной кости;
3. глубокие мышцы шеи.

Рассмотреть функции мышц шеи при различных видах опоры.

Мышцы головы и шеи

Мышцы головы. Все мышцы головы делят на две группы: жевательные и мимические мышцы.

1. Жевательные мышцы осуществляют движение нижней челюсти вперёд и назад, в стороны. К ним относятся:

1) Жевательная мышца начинается от скуловой дуги и прикрепляется к жевательной бугристости на наружной поверхности ветви нижней челюсти.

Функция – поднятие нижней челюсти.

2) Височная мышца лежит в височной ямке, имеет обширное место начала на её дне. Прикрепляется к переднему отростку нижней челюсти. У этой мышцы веерообразное строение. Функция заключается в поднятии нижней челюсти.

3) Медиальная крыловидная мышца располагается в подвисочной ямке. Она начинается от крыловидного отростка клиновидной кости и прикрепляется на внутренней поверхности угла нижней челюсти. Функция мышцы заключается в поднятии нижней челюсти и смещении её в сторону.

4) Латеральная крыловидная мышца расположена в подвисочной ямке. Она начинается от большого крыла клиновидной кости и латеральной пластинки её крыловидного отростка и прикрепляется к шейке суставного отростка нижней челюсти.

Функция – она смещает нижнюю челюсть вперёд.

Жевательные мышцы представляют собой соединительное звено между туловищем, передними мышцами шеи,

расположенными выше и ниже подъязычной кости и мышцами затылка. Они не только приводят в движение нижнюю челюсть, но выполняют также функцию статического характера. Эта функция заключается в том, что жевательные мышцы способствуют удержанию головы в приподнятом положении. Выполнение упражнения «вис на зубах» свидетельствует о той большой подъёмной силе, которой обладают мышцы, поднимающие нижнюю челюсть.

5) Мимические мышцы расположены под кожей. При сокращении они смещают кожу и изменяют выражение лица, образуя складки перпендикулярно ходу мышечных волокон. Мимические мышцы группируются преимущественно вокруг естественных отверстий, расширяя или сужая их. Одни мимические мышцы начинаются на костях и прикрепляются к коже, другие целиком заданы в мягких тканях. К ним относятся:

6) Надчерепная мышца, расположенная в лобной, теменной и затылочной областях. Лобное брюшко надчерепной мышцы проецируется от надбровных дуг, затылочное брюшко – на чешуе затылочной кости. Соединяясь, эти два брюшка образуют сухожильный шлем, который представляет собой крепкую фиброзную пластинку, покрывающую всю крышу черепа.

В области глазницы по её краю определяется проекция круговой мышцы глаза в области ротовой щели – проекция круговой мышцы рта. От углов рта по направлению к скуловой кости проецируются большая и малая скуловые мышцы, мышцы смеха и мышца, поднимающая угол рта. От угла рта к нижней челюсти идёт мышца, опускающая угол рта, медиальнее которой под нижней губой находится мышца, опускающая нижнюю губу и подбородочная мышца.

Над верхней губой проецируется мышца, поднимающая верхнюю губу. Между углом рта и жевательной мышцей в толще щеки расположена щечная мышца.

Мышцы шеи

Все мышцы шеи могут быть разделены на три группы:

1. Поверхностные мышцы шеи – подкожная и грудино-ключично-сосцевидная.
2. Мышцы, прикрепляющиеся к подъязычной кости.
3. Глуболежащие мышцы, прикрепляющиеся непосредственно к позвоночному столбу и идущие от позвоночного столба к ребрам.

Подкожная мышца шеи находится непосредственно под кожей. Её верхняя граница доходит до угла рта и околоушной фасции, а нижняя – до области 1-2 межреберья. Функция – при сокращении натягивает кожу на шее, облегчая расширение вен, а также способствует оттягиванию угла рта книзу и кзади.

Грудино-ключично-сосцевидная мышца. У этой мышцы различают две головки: грудинную, начинающуюся от рукоятки грудины, и ключичную, начинающуюся от грудного конца ключицы. Местом прикрепления мышцы является сосцевидный отросток височной кости.

Функция – участвует в поднимании пояса верхней конечности. Если напрягается мышца с одной стороны, то она производит поворот головы в противоположную сторону и наклон её в свою сторону.

Мышцы, прикрепляющиеся к подъязычной кости

Эти мышцы можно разделить на две группы:

1. лежащие ниже подъязычной кости;
2. лежащие выше этой кости.

Ниже подъязычной кости расположены четыре мышцы: лопаточно-подъязычная, грудино-подъязычная, грудино-щитовидная, щито-подъязычная.

1. Лопаточно-подъязычная мышца начинается от верхнего края лопатки, прикрепляется к подъязычной кости. Она имеет два брюшка – верхнее и нижнее. Между ними находится сухожильная перемычка. Функция – опускает подъязычную кость.

2. Грудино-подъязычная мышца начинается от задней поверхности рукоятки грудины и от ключицы, а прикрепляется к нижнему краю тела подъязычной кости. Функция – тянет подъязычную кость, а через неё и гортань книзу.

3. Грудино-щитовидная мышца начинается от задней поверхности рукоятки грудины и от хряща первого ребра, а прикрепляется к щитовидному хрящу гортани. Она тянет щитовидный хрящ книзу.

4. Щито-подъязычная мышца начинается от щитовидного хряща гортани и прикрепляется к подъязычной кости. Функция – опускает подъязычную кость. Щито-подъязычная и грудино-щитовидная мышцы в отношении движений щитовидного хряща вверх и вниз являются антагонистами.

Выше подъязычной кости расположена группа мышц, к которой относятся четыре мышцы: двубрюшная, шило-подъязычная, челюстно-подъязычная и подбородочно-подъязычная.

1. Двубрюшная мышца имеет два брюшка – переднее и заднее. Начинается от вырезки на сосцевидном отростке височной кости, а прикрепляется к двубрюшной ямке на нижней челюсти. Функция – опускание нижней челюсти, открывание рта и поднятие подъязычной кости, а вместе с ней и гортани.

2. *Шило-подъязычная мышца* начинается от шиловидного отростка височной кости, прикрепляется к подъязычной кости. Функция – оттягивание подъязычной кости кзади и кверху.

3. *Челюстно-подъязычная мышца* начинается от внутренней поверхности тела нижней челюсти. Прикрепляется к подъязычной кости. Мышца может способствовать опусканию нижней челюсти. Эта мышца совместно с другими мышцами передней области шеи помогает наклону головы кпереди.

4. *Подбородочно-подъязычная мышца* начинается от подбородочной кости и прикрепляется к телу подъязычной кости. Мышца тянет подъязычную кость кпереди и кверху, опускает нижнюю челюсть, укрепляет дно полости рта.

Глубокие мышцы шеи

К глубоким мышцам относятся лестничные мышцы, длинная мышца головы и шеи. Они могут быть разделены на латеральную и медиальную группы.

Латеральная группа глубоких мышц шеи состоит из передней, средней и задней лестничных мышц.

Передняя лестничная мышца начинается от поперечных отростков III-IV шейных позвонков и прикрепляется к бугорку I ребра.

Средняя лестничная мышца начинается от поперечных отростков всех шейных позвонков, а прикрепляется к верхней поверхности I ребра.

Задняя лестничная мышца начинается от поперечных отростков V и VI шейных позвонков и прикрепляется ко II ребру.

Лестничные мышцы способствуют выполнению глубоких дыхательных движений.

Медиальная группа глубоких мышц шеи включает четыре мышцы: длинную мышцу шеи, длинную мышцу головы, переднюю и латеральную прямые мышцы головы.

Длинная мышца шеи начинается от передней поверхности тел I-III грудных позвонков и прикрепляется ко II-IV шейным позвонкам и поперечным отросткам трех нижних шейных позвонков. Функция – сгибание шейного отдела позвоночного столба.

Длинная мышца шеи начинается от поперечных отростков III-VI шейных позвонков и прикрепляется к наружному основанию черепа. Она наклоняет голову вперед и в сторону, а также несколько вращает её.

Передняя и латеральная прямые мышцы головы начинаются от поперечного отростка атланта, идут вверх в медиальную сторону и прикрепляются к базилярной части затылочной кости. Эти мышцы наклоняют голову вперед и в сторону.

IX. Задание для УИРС по данной теме

Зарисовать жевательные и мимические мышцы.

2. Зарисовать поверхностные и глубокие мышцы шеи.

3. Определить проекции мимических мышц и топографических образований на шее.

X. Внеаудиторная работа студентов

Сделать зарисовки в альбоме мышц шеи. Определять проекцию мимических мышц и топографические образования шеи на поверхности тела человека.

I. Раздел: «Миология»

II. Занятие № 10

III. Тема: Мышцы туловища. Движения туловища

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. рассмотреть функции мышц туловища;
2. рассмотреть мышцы, производящие движения позвоночного столба;
3. изучить функции мышц спины при различных видах опоры;
4. изучить функции мышц живота, их расположение, места фиксации и проекцию на поверхность тела человека;
5. изучить функции мышц живота при различных видах опоры;
6. рассмотреть брюшной пресс и его функциональное значение у спортсменов;
7. изучить места наименьшего сопротивления брюшной стенки;
8. рассмотреть группу мышц груди, участвующих в движениях верхней конечности;
9. изучить дыхательные мышцы: мышцы вдоха и мышцы выдоха, диафрагму, её положение, строение и функции.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1. определять проекцию поверхностных мышц спины, груди и живота на натурщике;
2. определять функциональные группы мышц, участвующих в движениях плечевого пояса;
3. определять функциональные группы мышц, участвующих в движениях плеча;

4. определять функциональные группы мышц, участвующих в движениях позвоночного столба в поясничном отделе.

VI. Для формирования умений необходимо знать:

1. Топографию мышц спины, груди, живота.
2. Места фиксации мышц туловища.
3. Проекцию поверхностных мышц туловища на поверхность тела человека.
4. Деление мышц туловища по топографическим и функциональным признакам.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Аудитория Электрифицированные плакаты мышц спины, груди и живота, таблица, муляжи, группные пре- параты
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	
3.	Опрос-беседа: деление мышц туловища на топографические и функциональные группы, места фиксации мышц спины, груди и живота, их проекция на поверхность тела человека.	30	
4.	Обобщение темы занятия	5	
5.	Работа над темой под руководством преподавателя, выполнение УИРС	18	
6.	Контроль конечного уровня знаний	10	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИРС и НИРС.	8	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Закрепление знаний студентов о топографии и функциях мышц головы, лица, шеи, а также о местах начала и прикрепления мышц шеи, о проекции данных мышц на поверхность тела человека, о мышцах сгибателях шейного отдела позвоночного столба, о функциональных группах мышц, участвующих в движениях головы. При опросе-беседе необходимо обратить внимание на деление мышц тела на группы по функциональным и топографическим признакам, на места их фиксации и проекцию на поверхность тела, а также на функциональное значение брюшного пресса у спортсменов и места наименьшего сопротивления брюшной стенки.

Мышечный аппарат туловища принято подразделять по топографо-анатомическому признаку на мышцы спины, груди и мышцы живота.

Мышцы спины

Мышцы спины разделяются на поверхностные и глубокие. Поверхностные мышцы в функциональном отношении тесно связаны с движениями верхней конечности, глубокие воздействуют в основном на позвоночный столб.

К поверхностным мышцам спины относятся: трапециевидная мышца, широчайшая мышца спины, большая и малая ромбовидные мышцы, мышца, поднимающая лопатку, верхняя и нижняя задние зубчатые мышцы.

1. Трапециевидная мышца имеет треугольную форму. Она находится на задней поверхности туловища и шеи. Местом прикрепления мышцы служит пояс верхней конечности. Верхние волокна этой мышцы прикрепляются к акромиальному концу ключицы; средние – к акромиону

лопатки; нижние – к ости лопатки. Одновременное сокращение всех волокон вызывает приведение лопатки. Функция мышцы – участие в движении плечевого пояса. Трапециевидная мышца принимает участие также в разгибании головы и позвоночного столба. При своём сокращении она способствует увеличению шейного лордоза и уменьшению грудного кифоза.

2. Широчайшая мышца спины расположена на задней поверхности туловища непосредственно под кожей. Эта мышца берет начало от остистых отростков нижних пяти-шести грудных, всех поясничных, верхних крестцовых позвонков, а также от задней части подвздошного гребня. Кроме того, эта мышца начинается четырьмя зубцами от четырёх нижних рёбер. Её волокна идут по направлению кнаружи и кверху и прикрепляются к малому бугорку плечевой кости. Функция широчайшей мышцы спины заключается в том, что она преимущественно действует на плечевой сустав: приводит и пронирует плечевую кость. Широчайшая мышца спины особенно хорошо развита у лыжников и гребцов.

3. Большая и малая ромбовидные мышцы. Они начинаются от остистых отростков двух шейных нижних и четырёх грудных верхних позвонков и прикрепляются к внутреннему краю лопатки. Функция ромбовидных мышц заключается в приведении и некотором поднимании лопатки.

4. Мышца, поднимающая лопатку, начинается от поперечных отростков четырёх шейных верхних позвонков, а прикрепляется к верхнему углу лопатки. Функция этой мышцы при фиксированном позвоночном столбе заключается в поднимании верхнего угла лопатки. Если же фиксирован пояс верхней конечности, то она вызывает боковое сгибание позвоночного столба в шейном отделе.

5. Верхняя задняя зубчатая мышца начинается от остистых отростков двух шейных и двух грудных верхних позвонков, и прикрепляется к задней поверхности второго-третьего ребра. Функция этой мышцы заключается в том, что она вращает эти рёбра и тем самым участвует в акте дыхания. При сокращении на одной стороне она способствует наклону позвоночного столба в эту же сторону.

6. Нижняя задняя зубчатая мышца начинается от пояснично-грудной фасции в области остистых отростков двух грудных нижних и двух верхних поясничных позвонков и прикрепляется к задней поверхности четырёх рёбер. Функция: при своём сокращении она фиксирует нижние отделы грудной клетки в положении выдоха, а при фиксированных рёбрах способствует разгибанию позвоночного столба.

Глубокие мышцы спины. Глубокие мышцы спины преимущественно участвуют в движениях туловища. Они залегают двумя массивными тяжами по бокам от позвоночного столба. На каждой стороне они образуют три продольных мышечных тяжа: задний, латеральный и медиальный тракты, которые идут вдоль почти всего позвоночного столба.

Ременная мышца головы и ременная мышца шеи начинаются от остистых отростков пяти шейных нижних позвонков и шести верхних грудных и прикрепляются к наружной части верхней мышцы, к сосцевидному отростку и поперечным отросткам II и III шейных позвонков. Функция: эти мышцы участвуют в движениях головы и шейного отдела позвоночного столба.

Мышца, выпрямляющая туловище тянется на всём протяжении позвоночного столба от крестца до черепа. Мышца является наиболее сильным разгибателем позвоночного столба. Начинается от задней поверхности крестца, от

остистых отростков поясничных позвонков, прикрепляется частично к ребрам, частично к остистым и поперечным отросткам позвонков.

Фасции спины – особенно хорошо развиты все фасции в нижнем отделе: пояснично-грудная фасция представляет собой одну из наиболее крепких фасций человеческого тела. Она имеет две пластинки – поверхностную и глубокую, которые одевают сзади и спереди мышцы. При сильном разгибании тела в области спины видны поперечные мышечные складки, которые образуются на пояснично-грудной фасции. Эти складки хорошо видны при выполнении упражнения «гимнастический мост».

Мышцы груди. Мышцы груди делят на две функциональные группы: мышцы, участвующие в движениях верхней конечности, и собственные мышцы груди, участвующие в акте дыхания.

Мышцы груди, участвующие в движениях верхней конечности: большая грудная мышца, малая грудная мышца и передняя зубчатая мышца.

1. Большая грудная мышца. Она покрывает спереди верхние рёбра и участвует в образовании передней стенки подмышечной ~~ямы~~. Эта мышца начинается от внутренней половины ключицы, от ~~передней~~ поверхности грудины и хрящевых частей верхних пяти или шести рёбер и от передней стенки влагалища прямой мышцы живота. Прикрепляется к гребню большого ~~бугорка~~ плечевой кости. Функция: эта мышца приводит, ~~поворачивает~~ внутрь и сгибает плечо. Нижний отдел ~~мышцы~~ поднимает передние концы рёбер, то есть участвует в акте дыхания. Основная функция – данная мышца является сильным сгибателем туловища, а также участвует в создании брюшного пресса.

2. Подключичная мышца – расположена между ребром и ключицей. Мышца способствует укреплению грудино-ключичного сустава, а также тянет ключицу вниз и вперед.

3. Малая грудная мышца начинается от второго – пятого рёбер и прикрепляется к клювовидному отростку лопатки. Функция – эта мышца двигает плечевой пояс вперед и вниз.

3. Передняя зубчатая мышца расположена на боковой поверхности грудной клетки и прикрыта широчайшей мышцей спины, большой и малой грудными мышцами. Она начинается восемью или девятью зубцами от верхних восьми или девяти рёбер и прикрепляется к внутреннему краю и нижнему углу лопатки. Функция: она двигает лопатку вперед и наружу.

Собственные мышцы груди: наружная и внутренняя межрёберные мышцы, подрёберные мышцы и поперечная мышца груди. Они располагаются преимущественно в межрёберных промежутках, образуя два слоя – наружный и внутренний.

1. Наружные межрёберные мышцы лежат снаружи; начинаются от бугорков рёбер и доходят спереди до места перехода костной части рёбер в хрящевую. Они идут от нижнего края каждого выпячивающегося ребра к верхнему краю нижележащего ребра в косом направлении.

2. Внутренние межрёберные мышцы имеют обратное направление. Они идут от верхнего края нижележащих рёбер кверху и вперёд, прикрепляясь к нижнему краю выпячивающихся рёбер. Сзади они доходят до углов рёбер, а спереди – до грудины.

3. Подрёберные мышцы расположены на внутренней поверхности нижних рёбер в области их углов. Местом начала данных мышц служат внутренние поверхности нижележащих рёбер, а местом прикрепления – выпячивающиеся рёбра.

Направление волокон этих мышц совпадает с направлением волокон внутренних межрёберных мышц.

4. Поперечная мышца груди расположена на задней поверхности рёберных хрящей. Она начинается от мечевидного отростка и нижней поверхности тела грудины и прикрепляется ко второму – шестому рёбрам, где костная часть их переходит в хрящевую. Функция всех указанных мышц состоит в том, что они противодействуют внутригрудному и атмосферному давлению в период вдоха и выдоха.

Мышцы и фасции живота. Границами живота принято считать: сверху – нижний край мечевидного отростка и рёберные дуги, снизу – паховые связки, верхний край лобкового сращения и подвздошные гребни. Различают мышцы живота, участвующие преимущественно в образовании передней и боковых стенок брюшной полости, и мышцы, участвующие в образовании её задней стенки.

Прямая мышца живота расположена спереди, лежит в специальном сухожильном влагалище, образованном апоневрозами других мышц живота. Она начинается от наружной поверхности пятого – седьмого рёберных хрящей и от мечевидного отростка грудины. Прикрепляется к верхнему краю лобковой кости. По своему ходу эта мышца имеет три или четыре поперечные сухожильные перемычки.

Сухожильное влагалище образовано апоневрозами косых поперечной мышцы живота. Влагалище имеет две стенки – переднюю и заднюю. Это создаёт необходимые условия для наибольшего участия мышц живота в движениях туловища, особенно при его сгибании и наклоне в сторону. Кроме того, влагалище прямой мышцы живота способствует укреплению передней стенки брюшной полости.

1. Наружная косая мышца живота начинается отдельными зубцами от восьми нижних рёбер. Большая часть мышцы переходит в апоневроз, который участвует в образовании передней стенки влагалища прямой мышцы живота, белой линии живота, передней стенки пахового канала и паховой связки. Задние пучки прикрепляются к подвздошному гребню. Функция мышцы заключается в том, что она способствует сгибанию позвоночного столба и его повороту в противоположную сторону. Также вместе с другими мышцами живота участвует в создании брюшного пресса.

2. Внутренняя косая мышца живота расположена почти целиком под наружной косой мышцей живота. Местом её начала служат грудно-поясничная фасция, подвздошный гребень и отчасти паховая связка. Задние пучки мышцы прикрепляются к трём нижним рёбрам. Функция её заключается в сгибании позвоночного столба, в повороте туловища в ту сторону, на которой мышца находится.

Поперечная мышца живота. Снаружи вся мышца прикрыта хрящами шести нижних ребер. Данная мышца начинается от грудно-поясничной фасции, от подвздошного гребня и отчасти от паховой связки. Она участвует в образовании влагалища прямой мышцы живота и белой линии. Функция мышцы заключается в сближении нижних рёбер, что способствует акту выдоха. Вся мышца целиком участвует в поддержании внутрибрюшного давления.

Квадратная мышца поясницы лежит снаружи от тел поясничных позвонков волокнами, идущими от поперечных отростков нижних поясничных позвонков к двенадцатому ребру. Функция её состоит в том, что она оттягивает двенадцатое ребро книзу и принимает участие в наклоне позвоночного столба в сторону.

Места наименьшего сопротивления брюшной стенки. К числу мест наименьшего сопротивления /наиболее уязвимым местам/ относятся: белая линия живота, пупочное кольцо, паховый и бедренный каналы, дно полости таза.

Паховый канал – это щелевидный промежуток между мышцами передней брюшной стенки в нижней части живота. У мужчин в канале проходит семенной канатик, а у женщин – круглая связка матки. В паховом канале различают четыре стенки и два отверстия. Передняя стенка образована апоневрозом наружной косой мышцы живота, нижняя стенка – паховой связкой, верхняя стенка – нижними краями внутренней косой мышцы и поперечной фасцией.

Поверхностное паховое кольцо, т. е. наружное отверстие пахового канала образуется в результате расхождения апоневроза наружной косой мышцы живота на две ножки – внутреннюю и наружную. Правая ножка идёт к лонному сращению, а вторая – к лобковому бугорку.

Глубокое паховое кольцо имеет менее резко выраженные края. Оно представляет собой углубление поперечной фасции живота и резко ограничено только с внутренней стороны.

Белая линия живота представляет собой соединительно-тканное образование, которое идёт от верхушки мечевидного отростка грудины к лобковому сращению тазовой кости. Эта линия образуется в результате схождения и переплетения волокон апоневрозов всех мышц брюшного пресса.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения материала

1. На какие функциональные и топографические группы делятся мышцы груди?

2. Мышцы груди, участвующие в движениях верхней конечности, их расположение, места начала и прикрепления, проекция на поверхность тела человека.

3. Какие мышцы относятся к собственным мышцам груди?

4. Какая группа мышц спины участвует в движениях верхней конечности, их места начала и прикрепления?

5. Какова функция собственных мышц груди?

6. На какие функциональные и топографические группы делятся мышцы спины?

7. Какие мышцы спины участвуют в разгибании позвоночного столба, их расположение, места начала и прикрепления?

8. Какие мышцы спины участвуют в акте дыхания?

9. Каковы функции мышц спины при различных видах опоры?

10. Какие мышцы участвуют в сгибании поясничного отдела позвоночного столба?

11. Каково расположение мышц живота, места их фиксации?

12. Каковы функции мышц живота?

13. Каково функциональное значение брюшного пресса у спортсменов?

14. Какие мы знаем места наименьшего сопротивления брюшной стенки?

15. Какие мышцы участвуют в движениях позвоночного столба в стороны и его ротационных движениях?

X. Задания для УИРС по данной теме:

1. Зарисовать поверхностный и глубокий слои мышц туловища.

2. Определить проекции мышц туловища на поверхность тела человека.

3. Препаровка и изготовление трупного материала мышц туловища.

I. Раздел «Миология»

II. Занятие № 11

III. Тема: Мышцы, участвующие в акте дыхания

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. изучить мышцы, участвующие в акте вдоха;
2. знать мышцы, участвующие в акте выдоха;
3. изучить строение и функцию диафрагмы.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1. классифицировать мышцы, участвующие в дыхательных движениях, на мышцы, производящие вдох и мышцы, производящие выдох;
2. выделить основные, вспомогательные и косвенно действующие мышцы;
3. показать проекцию высоты стояния диафрагмы: справа – на уровне 4-го межреберного промежутка (правый купол), слева – на уровне 5-го межреберного промежутка (левый купол).

VI. Для формирования умений необходимо знать:

1. Роль целенаправленной тренировки дыхательных мышц в регулировании дыхания.
2. Мышцы, участвующие в акте вдоха.
3. Мышцы, участвующие в акте выдоха.
4. Строение диафрагмы.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение занятия
1.	Организационный момент	2	Аудитория Электрифицированные планшеты мышц спи- ны, груди и живота, таблицы, муляжи, трупные препараты мышц туловища
2.	Контроль исходного уровня знаний	5	
3.	Опрос-беседа: классификация мышц участвующих в акте вдоха и выдоха, основных, вспомогательных и косвенно действующих мышц. Строе- ние и функция диафрагмы	30	
4.	Обобщение темы занятия	4	
5.	Работа над темой под руководством преподавателя, выполнение УИРС	18	
6.	Контроль конечного уровня знаний	10	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИР и НИРС	8	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

**Закрепление знаний студентов о топографии, строении и выполняемой функции мышц туловища. Проводится де-
тальный разбор поверхностных и глубоких мышц спины,
мышц груди прикрепляющиеся к верхней конечности, собез-
венных мышцах груди, а также мышц, образующих переднюю,
боковую и заднюю стенки живота. При опросе-беседе по новой
теме необходимо обратить внимание на то, что при спокойном**

дыхании участвуют основные мышцы вдоха, при усиленном и форсированном дыхании включаются вспомогательные мышцы (например, при фиксированных костях пояса верхних конечностей в дыхании участвуют грудные и передняя зубчатая мышцы, при фиксированном позвоночном столбе – задние зубчатые мышцы и мышцы, поднимающие ребра).

Акт дыхания состоит из двух фаз: вдоха и выдоха, поэтому работа мышц туловища, участвующих в акте дыхания, обусловлена теми произвольными движениями, которые непосредственно связаны с этим процессом. Работа этих мышц заключается в увеличении или уменьшении размеров грудной клетки, что ведет к изменению объема грудной полости и находящихся в ней легких. Наполнение легких воздухом происходит за счет увеличения размеров грудной клетки, при этом давление воздуха в легких уменьшается, под действием атмосферного давления воздух входит в легкие – происходит вдох. Увеличение же объема грудной клетки обусловлено двумя факторами: сокращением диафрагмы, при котором купол ее уплощается, и расширением межреберных промежутков. Когда мышцы, расширяющие грудную клетку, расслабляются, а тонус мышц, способствующих ее спадению, повышается – происходит выдох. Грудная клетка обычно расширяется одновременно в трех взаимно перпендикулярных направлениях: вертикальном, поперечном и переднезаднем. Расширение грудной клетки в вертикальном направлении происходит преимущественно за счет опускания диафрагмы, в то время как увеличение ее переднезаднего и поперечного размеров – за счет одновременного движения ребер в стороны, вверх и вперед. При увеличении размеров грудной полости мышцам приходится преодолевать тяжесть и эластическое сопротивление самой грудной клетки и прикрепляющихся к ней образований, тогда как при уменьшении эти два момента

не только не препятствуют, но и наоборот, помогают движению. Опускание грудной клетки может происходить только в силу ее тяжести и эластичности. Однако для каждого более или менее форсированного выдоха необходимо участие мышц.

При дыхании движение каждого ребра происходит одновременно в двух суставах: в суставах головок ребер и в реберно-поперечных суставах. Верхние ребра в большей мере, чем нижние, движутся кпереди. В то же время нижние ребра движутся преимущественно в стороны. Все мышцы, участвующие в механизме дыхания, принято делить на две группы:

1. мышцы, производящие вдох;
2. мышцы, производящие выдох.

В свою очередь каждую из этих групп можно разделить на три подгруппы:

а) основные дыхательные мышцы, которые при своем сокращении всегда участвуют в дыхательных движениях (например, межреберные мышцы);

б) вспомогательные мышцы, участвующие в дыхательных движениях только в том случае, когда фиксированные и подвижные места мышц в функциональном отношении взаимно меняются;

в) мышцы, оказывающие косвенное действие на грудную клетку через какой-либо промежуточный костно-мышечный комплекс.

Основными мышцами вдоха являются:

1. диафрагма, при сокращении которой происходит уплощение ее купола и вместе с тем увеличение объема грудной полости в вертикальном направлении;

2. наружные и внутренние межреберные мышцы — первые из которых имеют большее плечо силы и больший момент вращения при вдохе, а вторые — при выдохе.

3. мышцы, поднимающие ребра – они имеются только в грудном отделе позвоночного столба. Данные мышцы идут от поперечных отростков грудных позвонков вниз к близлежащему ребру;

4. верхняя задняя зубчатая мышца;

5. нижняя задняя зубчатая мышца (при диафрагмальном и при полном дыхании);

6. квадратная мышца поясницы (при том же условии);

7. подвздошно-реберная мышца (при том же условии).

Вспомогательными мышцами вдоха являются:

1. лестничные мышцы – передняя, средняя и задняя (при фиксированной шейной части позвоночного столба);

2. грудино-ключично-сосцевидная мышца (при фиксированной голове);

3. малая грудная мышца (при фиксированном поясе верхней конечности);

4. подключичная мышца (при том же условии);

5. большая грудная мышца своей нижней частью (при фиксированной плечевой кости);

6. нижние пучки передней зубчатой мышцы (при фиксированной лопатке);

7. передние мышцы шеи – грудино-подъязычная, грудино-щитовидная и др. (при фиксированной подъязычной кости).

Вертикальный размер грудной клетки увеличивается также при разгибании позвоночного столба в основном в грудном отделе. Поэтому к числу вспомогательных мышц можно также отнести мышцы, выпрямляющие позвоночный столб.

Косвенно в расширении грудной клетки участвуют:

1. верхняя часть трапециевидной мышцы, способствующая подниманию латерального угла лопатки и вместе с

тем оттягивающая сверху места прикрепления малой грудной мышцы;

2. ромбовидные мышцы, которые, поднимая лопатку, через нее и через малую грудную, а отчасти, и через переднюю зубчатую мышцу, способствуют поднятию ребер;

3. мышца, поднимающая лопатку;

4. ключичная головка грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

При усиленном или напряженном дыхании грудная клетка значительно расширяется в нижних отделах, и, кроме того, увеличивается ее переднезадний размер в среднем отделе, поэтому при форсированном вдохе в механизме дыхания участвует значительное количество мышц.

Спокойное дыхание осуществляется преимущественно за счет сокращения и расслабления только диафрагмы. Напряжение наружных и внутренних межреберных мышц незначительно. Между тем оно играет существенную роль, так как предотвращает западение тканей в межреберные промежутки при вдохе и их выпячивание при выдохе. При спокойном дыхании увеличивается в основном вертикальный размер грудной клетки. Мышцы живота находятся в расслабленном состоянии и легко растягиваются смещающимися кнутри внутренними органами. Таким образом, основными дыхательными мышцами являются диафрагма и межреберные мышцы.

Диафрагма — представляет собой тонкую мышцу, построенную из поперечно-полосатой мышечной ткани. Она расположена между грудной и брюшной полостями, в связи с чем она носит еще название грудино-брюшная преграда. По форме она напоминает неправильный кукол, обращенный своей ~~вращательной~~ ^{широкой} стороной к грудной полости. Диафрагма состоит из двух отделов: срединного центра и перифе-

ческой мышечной части. К сухожильному центру сверху прилегают органы средостения, сердце. В диафрагме различают три части: грудинную, реберную и поясничную. Грудинная часть начинается от внутренней поверхности хрящей нижних шести ребер, поясничная часть — от позвоночного столба и так называемых дугообразных связок, представляющих собой сухожильные образования, идущие от тела первого поясничного позвонка к его поперечному отростку и от поперечного отростка к свободному концу двенадцатого ребра. Поясничная часть состоит из двух ножек — правой и левой. Левая ножка располагается внутри и начинается от последнего грудного и трех верхних поясничных позвонков. Правая ножка начинается от дугообразных связок. Наиболее слабым местом является промежуточная зона между ножками диафрагмы.

Диафрагма имеет ряд отверстий, через которые проходят жизненно важные образования. Между медиальными пучками ножек поясничной части диафрагмы находится аортальное отверстие, через которое проходит из грудной полости в брюшную аорта, а из брюшной полости в грудную — грудной лимфатический проток. Медиальные пучки ножек диафрагмы спереди и сверху от аортального отверстия расходятся, образуя пищеводное отверстие, через которое проходит пищевод вместе с сопровождающими его блуждающими нервами, правым и левым. В сухожильном центре, в правой его половине находится большое отверстие для нижней полой вены. Основной функцией диафрагмы является ее участие в акте дыхания. Движения ее происходят благодаря сокращению мышечной части, в то время как сухожильный центр, построенный из сухожильных и эластических волокон, пассивно следует за этими движениями. При сокращении мышечных волокон диафрагма опускается, а при расслаб-

лении – поднимается. Опускание диафрагмы совершается активно, а движение вверх – пассивно – за счет разности внутрибрюшного давления. По мере сокращения и опускания диафрагмы увеличивается вертикальный размер грудной полости, усиливается приток воздуха в легкие, а также и приток лимфы к сердцу.

При так называемом брюшном типе дыхания диафрагма во время вдоха уплощается. При грудном типе дыхания диафрагма может при вдохе даже несколько подниматься, следуя за движениями ребер. При смешанном типе дыхания происходит одновременное уплощение диафрагмы и поднятие части грудной клетки.

Диафрагма хорошо поддается тренировке. У лиц, имеющих хорошее физическое развитие, мышечная часть диафрагмы развита значительно больше, чем у лиц, имеющих более слабое общее физическое развитие. Подвижность диафрагмы у спортсменов при дыхании больше, чем у не занимающихся спортом (6-8 см вместо 3-4 см). У боксеров, борцов, лыжников экскурсия при вдохе и выдохе почти одинаковая, причем с повышением квалификации величина экскурсии при выдохе увеличивается. У велосипедистов, конькобежцев, гимнастов и легкоатлетов экскурсия грудной клетки при вдохе больше, чем при выдохе.

Положение диафрагмы может варьировать в зависимости от возраста, дыхательных экскурсий и положения тела. У детей диафрагма выше, чем у взрослых. В положении лежа она смещается вверх гораздо больше, чем в положении стоя. Более значительны эти смещения у людей пожилого возраста, что связано с общим опусканием (птозом) органов брюшной полости. Являясь поперечно-полосатой мышцей, диафрагма может работать вне контроля нашего сознания и без волевых импульсов, как, например, это происходит во время сна.

К мышцам, участвующим в акте выдоха, относятся:

1. **мышцы живота** – непосредственные антагонисты диафрагмы;
2. **внутренние и наружные межреберные мышцы**
3. **подреберные мышцы**
4. **поперечная мышца грудной клетки;**
5. **нижняя задняя зубчатая мышца;**
6. **квадратная мышца поясницы;**
7. **подвздошно-реберная мышца.**

При любом физическом упражнении, когда напряжены некоторые дыхательные мышцы, можно путем изолированного сокращения других мышц не прекращать дыхательных движений. Рекомендуется не переставать дышать, независимо от напряжения мышц. Однако следовать этому правилу в некоторых случаях бывает чрезвычайно трудно (например, когда туловище стабилизировано и все его мышцы напряжены – борцовский или гимнастический мост). Работа диафрагмы значительно усложняется при висе на согнутых ногах, а также при стойке на кистях и при висе согнувшись, так как в этих положениях диафрагма, сокращаясь, должна приподнимать внутренности брюшной полости.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения материала

№	Главные учебные элементы	Вопросы
1.	Мышцы, производящие вдох	1. На какие подгруппы делятся мышцам, производящие вдох и выдох?
2.	Мышцы, производящие выдох	2. Какие мышцы, участвующие в акте выдоха относятся к основным, какие - к вспомогательным?
3.	Диафрагма	3. Мышцы, работающие при выдохе
4.	Типы дыхания	4. Какова топография, функция и строение диафрагмы?

5.	Экскурсия грудной клетки	5. Какие типы дыхания принято различать?
		6. Какова величина экскурсии грудной клетки у спортсменов различных специализаций?

X. Задание для УИРС по данной теме

1. Зарисовать диафрагму.
2. Определить окружность грудной клетки на общем принятом уровне (4-е ребро) и на уровне 10-го ребра при спокойном состоянии, при вдохе и выдохе.
3. Вычислить экскурсию грудной клетки.
4. Сравнить полученные данные с показателями у спортсменов различных специализаций.

XI. Внеаудиторная работа студентов

Основные учебные элементы	Часы	Форма контроля	Тематика УИР и НИРС
1. Электрифицированные планшеты мышц туловища 2. Учебные таблицы 3. Муляжи 4. Мышечные трупные препараты туловища	2	Текущий опрос с использованием контрольных карт и схем	1. Зарисовка дыхательных мышц 2. Измерение окружности грудной клетки 3. Определение экскурсии грудной клетки 4. Определение проекции высоты стояния диафрагмы: правого и левого купола 5. Вычисление экскурсии грудной клетки для спортсменов различных специализаций

I. Раздел «Миология»

II. Занятие № 12

III. Тема: Мышцы и фасции верхней конечности. Движения верхней конечности

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. изучить топографию и функцию мышц плечевого пояса;
2. изучить мышцы передней и задней групп плеча;
3. изучить группу мышц, производящих движения в локтевом, луче-запястном суставах, в суставах кисти и пальцев;
4. изучить топографию мышц предплечья и кисти.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1. правильно определять и показывать мышцы, относящиеся к поясу верхних конечностей;
2. определять группы мышц сгибателей, разгибателей, пронаторов, супинаторов, отводящих и приводящих плечо;
3. правильно классифицировать мышцы, производящие весь комплекс движений в локтевом и лучезапястном суставах;
4. определять расположение мышц или отдельных частей по отношению к осм вращения в суставах.

VI. Для формирования умений необходимо знать:

1. места расположения, фиксации и функции мышц плечевого пояса;
2. топографию, места начала и прикрепления мышц плеча;
3. места фиксации, топографию и функцию мышц предплечья и кисти;
4. деление мышц верхней конечности по топографическому и функциональному признакам.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение занятия
1.	Организационная часть	2.	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Электрифицированные плашеты, таблицы, муляжи, трупные препараты мышц верхней конечности
3.	Опрос-беседа: деление мышц пояса и свободной верхней конечности по топографическому и функциональному признаку, места фиксации мышц плечевого пояса, плеча, предплечья и кисти	30	
4.	Обобщение темы занятия	5	
5.	Работа над темой под руководством преподавателя, выполнение УИРС	18	
6.	Контроль конечного уровня знаний	10	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИРС и НУРС	8	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Большинство мышц верхней конечности по форме длинные, с параллельным расположением мышечных пучков, прикрепляются они обширно к костям от осевой части, в связи с чем большой силы прогнуть не могут, но обеспечивают быстрые движения с большой амплитудой. На верхней конечности можно встретить мышцы с двумя, тремя и даже четырьмя головками, а также с двумя суставами. Мыш-

цы пояса верхней конечности в большинстве своем прикрепляются к лопатке и ключице или начинаются от них. Одни из этих мышц располагаются в области спины, другие в области груди, ход их также неодинаков; что и определяет их функцию.

Мышцы, поднимающие пояс верхней конечности, идут от костей черепа и шейных позвонков к лопатке и ключице (верхние пучки трапециевидной мышцы, большая и малая ромбовидные мышцы, грудино-ключично-сосцевидная мышца, мышца, поднимающая лопатку, частично прикрытая трапециевидной и грудино-ключично-сосцевидной мышцами).

Мышцы, опускающие пояс верхней конечности идут к лопатке и к ключице снизу. К ним относятся: малая грудная, передняя зубчатая, нижние пучки трапециевидной мышцы, а также подключичная мышца, находящаяся под большой грудной мышцей, между первым ребром и ключицей. Опуская пояс верхней конечности, эти мышцы работают при нижней опоре. При верхней опоре они будут удерживать туловище по отношению к закрепленному поясу (в висе на прямых или согнутых руках, в упоре на брусках и др.).

К мышцам, начинающимся на лопатке и ключице, относятся дельтовидная, надостная, подостная, малая и большая круглые мышцы, подлопаточная мышца.

Дельтовидная мышца располагается над плечевым суставом. Она начинается от оси лопатки, акромиона и акромиального конца ключицы, прикрепляется к дельтовидной бугристости плечевой кости. Эта мышца состоит из трех частей – передней, средней и задней. Если попеременно работают то передняя, то задняя части мышцы, то происходит сгибание и разгибание плеча. Если же напрягается вся мышца, то она производит отведение плеча.

Надостная мышца начинается от надостной ямки лопатки и прикрепляется к большому бугорку плечевой кости. Функция мышцы заключается в отведении плеча.

Подостная мышца начинается от подостной ямки лопатки. Прикрепляется к большому бугорку плечевой кости. Функция её заключается в приведении, супинации и разгибании плеча.

Малая круглая мышца она начинается от лопатки и прикрепляется к большому бугорку плечевой кости. Она способствует приведению, супинации и разгибанию плеча.

Большая круглая мышца начинается от нижнего угла лопатки, прикрепляется к малому бугорку плечевой кости. Функция этой мышцы заключается в приведении, пронации и разгибании плеча.

Подлопаточная мышца начинается от подлопаточной ямки, прикрепляется к малому бугорку плечевой кости. Она приводит и пронирует плечо.

Мышцы свободной верхней конечности

В зависимости от расположения мышц свободной верхней конечности их разделяют на топографо-анатомические группы: мышцы плеча, мышцы предплечья и мышцы кисти.

Мышцы плеча в свою очередь делятся на две группы: переднюю группу составляют мышцы-сгибатели, к задней группе относятся мышцы-разгибатели. Мышцы-сгибатели: клювовидно-плечевая мышца, плечевая и двуглавая мышца плеча.

Клювовидно-плечевая мышца начинается от клювовидного отростка лопатки, прикрепляется к плечевой кости на уровне верхнего края плечевой мышцы. Функция ее

заключается в сгибании плеча, а также в его приведении и пронации.

Плечевая мышца начинается от нижней половины передней поверхности плечевой кости. Функция плечевой мышцы состоит в её участии в сгибании предплечья.

Двуглавая мышца плеча имеет две головки: длинную и короткую. Длинная начинается от надсуставного бугорка лопатки, короткая от клювовидного отростка лопатки. Мышца прикрепляется к бугристости лучевой кости. Она является двусуставной мышцей. По отношению к плечевому суставу двуглавая мышца является сгибателем плеча, а по отношению к локтевому – сгибателем и сгибателем предплечья.

Мышцы – разгибатели плеча. Трёхглавая мышца плеча расположена на задней поверхности плеча, имеет три головки и является двусуставной мышцей. Она участвует в движениях как плеча, так и предплечья, вызывая разгибание и приведение в плечевом суставе и разгибание в локтевом. Длинная головка трёхглавой мышцы начинается от подсуставного бугорка лопатки, а медиальная и латеральная головки – от задней поверхности плечевой кости. Прикрепляется мышца к локтевому отростку локтевой кости. Между медиальной и латеральной головками трёхглавой мышцы плеча с одной стороны и плечевой костью с другой находится плече-мышечный канал, в нём проходят лучевой нерв и глубокая артерия плеча.

Локтевая мышца начинается от латерального надмыщелка плечевой кости, а прикрепляется к локтевому отростку локтевой кости. Функция мышцы заключается в разгибании предплечья.

Мышцы предплечья делятся на две группы: переднюю, которую составляют сгибатели предплечья, кисти и пальцев, а также пронаторы предплечья, и заднюю – разгибатели

предплечья, кисти и пальцев, а также супинаторы предплечья. Эти группы мышц имеют поверхностный и глубокий слои. Мышцы поверхностного слоя передней группы начинаются от медиального надмыщелка плечевой кости и фасции предплечья. Поверхностные мышцы задней группы начинаются от латерального надмыщелка и фасции предплечья. Глубокий слой обеих групп начинается от соответствующей (передней или задней) поверхности костей предплечья и межкостной перепонки.

К мышцам – сгибателям кисти и пальцев относятся:

1. локтевой сгибатель запястья (расположен в поверхностном слое с локтевой стороны предплечья);
2. лучевой сгибатель запястья (также лежит в поверхностном слое, но с лучевой стороны предплечья); является также сгибателем предплечья;
3. ~~длинная ладонная мышца~~ (находится между локтевым и лучевым сгибателями, сухожилия которых хорошо видны под кожей);
4. мышца – поверхностный сгибатель пальцев (расположена в глубоком слое);
5. глубокий сгибатель пальцев и длинный сгибатель большого пальца кисти (лежит непосредственно на костях предплечья).

К мышцам – разгибателям кисти относятся:

1. разгибатель пальцев (занимает центральное положение, четыре его сухожилия хорошо видны под кожей на тыльной поверхности кисти);
2. разгибатель мизинца и локтевой разгибатель запястья (расположены с локтевой стороны разгибателя пальцев);
3. короткий лучевой разгибатель запястья и длинный лучевой разгибатель запястья (лежат с лучевой стороны разгибателя пальцев);

4. разгибатель указательного пальца и длинный разгибатель большого пальца (находится под мышцей – разгибателем пальцев), сухожилие которого хорошо видно у человека при отведении разогнутого большого пальца (доходит до дистальной фаланги).

Приведение кисти происходит при одновременном сокращении локтевого сгибателя запястья и локтевого разгибателя запястья, а отведение – сокращением лучевого сгибателя запястья, короткого лучевого разгибателя запястья, длинного разгибателя большого пальца, длинной мышцы, отводящей большой палец. В сгибании пальцев принимают участие следующие мышцы: поверхностный сгибатель пальцев, длинный сгибатель большого пальца, глубокий сгибатель пальцев. Разгибание пальцев осуществляют: разгибатель пальцев, длинный разгибатель большого пальца, разгибатель указательного пальца и мизинца. В движениях пальцев участвуют и мышцы, расположенные на кисти.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения материала

1. Какие мышцы поднимают и опускают пояс верхней конечности?
2. Где начинаются и куда прикрепляются эти мышцы?
3. В каком суставе и вокруг какой оси происходят движения в костях пояса верхней конечности?
4. Какие мышцы отводят плечо? Как определить на себе дельтовидную и большую грудную мышцу?
5. Какие мышцы сгибают и разгибают плечо?
6. В каком суставе производится сгибание и разгибание плеча и вокруг какой оси?
7. Какие мышцы супинируют и пронируют плечо?

8. Каковы функции двуглавой и трехглавой мышц плеча, где они начинаются и куда прикрепляются?

9. Какие мышцы производят движения в локтевом суставе и вокруг каких осей?

10. Какие мышцы сгибают и разгибают кисть? Где они начинаются и куда прикрепляются?

11. Какие мышцы производят отведение и приведение кисти? В каком суставе и вокруг какой оси эти движения происходят?

12. Какие мышцы образуют стенки подмышечной впадины?

Х. Задания для УИРС по данной теме:

1. Зарисовать поверхностные и глубокие слои мышц плечевого пояса и свободной верхней конечности.

2. Сантиметровой лентой измерить обхваты звеньев свободно опущенной верхней конечности: плеча (в расслабленном и напряженном состоянии), предплечья (в месте наибольшего развития мышц).

3. Определить половые различия в этих размерах и различия по сравнению с людьми, не занимающимися спортом. Объяснить, с чем связана разница между сравниваемыми величинами.

4. Определить разницу между обхватом плеча в напряженном и расслабленном состояниях. Этот показатель характеризует степень развития мышц плеча (чем больше разница, тем сильнее развиты мышцы).

5. Сравнить данные, полученные при измерении обхватных размеров у юношей и девушек. Разобрать характерные половые и внутригрупповые особенности развития этих мышц.

I. Раздел «Миология»

II. Занятие № 13

III. Тема: Мышцы и фасции нижней конечности. Движения нижней конечности

IV. Конкретные цели учебного занятия изучить:

1. топографию, места начала и прикрепления мышц, производящих движения бедра в тазобедренном суставе;
2. топографию, места начала и прикрепления, а также функции всех групп мышц, лежащих на бедре;
3. мышцы голени: переднюю, заднюю и латеральной группы;
4. мышцы, расположенные на тыльной и подошвенной поверхностях стопы.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1. классифицировать мышцы пояса и свободной нижней конечности по следующим признакам:
 - а) топографическому;
 - б) функциональному;
2. определять положение портняжной мышцы, сухожилий двуглавой мышцы бедра, полусухожильной и полуперепончатой мышц;
3. находить на себе четырехглавую мышцу бедра и икроножную мышцу голени;
4. правильно измерять обхватные размеры бедра и голени.

VI. Для формирования умений необходимо знать:

1. места расположения, фиксации и функции мышц пояса нижних конечностей;

2. топографию, места начала и прикрепления мышц бедра;
3. места фиксации, топографию мышц голени и стопы;
4. деление мышц нижней конечности по топографическому и функциональному признакам;
5. мышцы, удерживающие продольный и поперечный своды стопы;
6. мышцы, образующие бедренный треугольник и подколенную ямку.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Электрифицированные планшеты мышц нижней конечности, таблицы, муляжи, трупные препараты
3.	Опрос-беседа: деление мышц пояса и свободной нижней конечности по топографическому и функциональному признаку, места фиксации мышц таза, бедра, стопы и голени	30	
4.	Обобщение темы занятия	5	
5.	Работа над темой под руководством преподавателя. Выполнение УИРС	18	
6.	Контроль конечного уровня знаний	8	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИРС и НИРС.	8	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Мышцы нижней конечности отличаются большой величиной, перистым строением, сухожилия у них более короткие, между мышечными пучками хорошо выражена соединительная ткань, площадь фиксации к костям обширнее, чем у мышц верхней конечности, что позволяет проявлять значительную силу, но с меньшим размахом движений. К мышцам пояса нижней конечности относятся те, которые располагаются в области костей таза и фиксируются в них. В связи с тем, что кости пояса нижней конечности почти неподвижно соединяются с позвоночным столбом, нет мышц, которые совершали бы движения между поясом нижней конечности и позвоночным столбом. Мышцы пояса нижней конечности – это собственно мышцы, производящие движения в тазобедренном суставе. Они разделяются на внутренние и наружные. Внутреннюю группу составляют: подвздошно-поясничная мышца, грушевидная мышца и внутренняя запирательная мышца. Интерес представляет подвздошно-поясничная мышца с большим поперечным сечением. Она занимает обширную область, спускаясь от XII грудного позвонка по стенкам подвздошной ямки бедра. Её роль заключается не только в сгибании бедра, но и в удержании тела в вертикальном положении, предотвращая его падение назад. Подвздошно-поясничная мышца имеет две головки, которые описываются как самостоятельные мышцы: подвздошная и большая поясничная. Подвздошная мышца расположена в области подвздошной ямки, которая служит для неё местом начала. Большая и малая поясничные мышцы начинаются от тел и поперечных отростков пяти поясничных позвонков и тела XII грудного позвонка и располагаются непосредственно сбоку от них. Подвздошно-поясничная

мышца выходит из таза на бедро под паховой связкой через мышечную лауну, отделяющуюся от сосудистой лауны связкой, именуемой подвздошно-гребенчатой дугой, и своим сухожилием прикрепляется к малому вертелу бедренной кости.

Грушевидная мышца начинается от передней поверхности крестца. Она выходит из малого таза, проходит через большое седалищное отверстие в ягодичную область и прикрепляется к большому вертелу бедренной кости. Функция этой мышцы состоит в отведении бедра и его супинации. Грушевидная мышца делит большое седалищное отверстие на два более маленьких отверстия: надгрушевидное и подгрушевидное. Через них проходят кровеносные сосуды и нервы.

Внутренняя запирательная мышца расположена внутри малого таза. Она начинается на запирательной перепонке, идет кнаружи и прикрепляется к вертельной ямке. Функция мышцы заключается в отведении бедра, а при стоянии на одной ноге – в удержании таза от наклона в сторону противоположной ноги. Кроме того, эта мышца участвует в супинации бедра.

К наружной группе мышц таза относятся: большая, средняя и малая ягодичные мышцы, наружная запирательная мышца, квадратная мышца бедра и напрягатель широкой фасции бедра. Наружные мышцы таза расположены преимущественно на задней и латеральной поверхностях тазовых костей. Из них наиболее выражена большая ягодичная мышца, средняя ягодичная мышца лежит под большой ягодичной, а малая ягодичная – под средней, непосредственно на подвздошной кости. Мышца – напрягатель широкой фасции бедра – занимает самое латеральное положение; верхняя и нижняя близнецовые мышцы лежат под большой ягодичной мышцей, окружая сухожилие внутренней запирательной

мышцы. Наружная запирательная мышца, начавшись от одноименной перепонки, подходит к бедру сзади и снизу от внутренней запирательной мышцы; квадратная мышца бедра лежит между седалищным бугром и бедренной костью. Ближнецовые мышцы – верхняя и нижняя – расположены по бокам от сухожилия внутренней запирательной мышцы и выполняют сходную с ней функцию.

Большая ягодичная мышца находится непосредственно в ягодичной области. Она начинается от крестца, заднего участка подвздошной кости и крестцово-бугорной связки и прикрепляется к ягодичной бугристости бедра и его широкой фасции. В связи с прямохождением у человека эта мышца сильнее развита. Она имеет грубоволокнистое строение. Между отдельными ее пучками находятся хорошо выраженные соединительные прослойки. Функция мышцы заключается в разгибании и супинации бедра. Она же производит и разгибание тела по отношению к бедру, при разгибании туловища из согнутого положения.

Средняя ягодичная мышца частично прикрыта большой ягодичной мышцей. Она начинается от наружной поверхности подвздошной кости между большой и малой ягодичными мышцами и от широкой фасции бедра и прикрепляется к большому вертелу. Функция – отведение бедра, принимает участие как в пронации, так и в супинации бедра.

Малая ягодичная мышца находится под средней ягодичной мышцей, начинается от передне-нижней части наружной поверхности подвздошной кости и прикрепляется к большому вертелу. Функция – она не только отводит бедро, но и способствует наклону таза в свою сторону.

Наружная запирательная мышца – имеет треугольную форму и располагается с наружной стороны запирательного отверстия тазовой кости. Она начинается от наружной

поверхности запирающей перепонки и прилежащих к ней отростков лобковой и седалищной костей, прикрепляется к вертельной ямке. Функция заключается в супинации бедра.

Квадратная мышца бедра – начинается от седалищного бугра, прикрепляется к большому вертелу. Функция – супинация бедра.

Напрягатель широкой фасции бедра начинается на передней верхней подвздошной ости подвздошной кости. Продолжение сухожилия этой мышцы носит название подвздошно-большеберцового тракта, прикрепляющегося к латеральному мыщелку большеберцовой кости. Функция заключается не только в сгибании бедра, но и в его пронации. Кроме того, данная мышца участвует в отведении бедра.

Мышцы свободной нижней конечности

Мышцы свободной нижней конечности по топографическому признаку делятся на мышцы бедра, мышцы голени и мышцы стопы.

На бедре различают переднюю группу мышц, заднюю и медиальную, отделенные друг от друга межмышечными перегородками и схваченные широкой фасцией, которая затем переходит в фасцию голени. Всю переднюю поверхность бедра занимает четырехглавая мышца бедра, производящая движения в тазобедренном и коленном суставах. К передней группе также относится и портняжная мышца. Медиальную группу составляют мышцы, приводящие бедро: гребенчатая мышца, длинная, короткая и большая приводящие мышцы, тонкая мышца.

К задней группе относятся разгибатели бедра: двуглавая мышца бедра, полусухожильная и полуперепончатая мышцы.

Четырехглавая мышца бедра имеет четыре головки, которые рассматривают как самостоятельные мышцы: прямая мышца бедра, латеральная широкая мышца, медиальная широкая мышца и промежуточная широкая мышца. Прямая мышца бедра начинается от передней нижней подвздошной ости и в нижней трети бедра соединяется с остальными головками четырехглавой мышцы бедра. Прямая мышца является сильным сгибателем бедра. При дистальной опоре она сгибает таз по отношению к бедру. Местом начала трёх широких мышц бедра является **передняя, наружная и внутренняя поверхности бедренной кости**. Все четыре головки четырехглавой мышцы **прикрепляются к надколеннику**. От надколенника к **бугристости большеберцовой кости** идёт связка надколенника, являющаяся продолжением сухожилия четырехглавой мышцы бедра. Функция четырехглавой мышцы бедра состоит в разгибании голени и сгибании бедра.

Портняжная мышца – наиболее длинная мышца человеческого тела. Она начинается от передней верхней подвздошной ости, проходит **спереди тазобедренного сустава**, книзу и кнутри сперва по **передней**, а затем по **внутренней поверхности бедра**, обходит коленный сустав с **внутренней стороны** и прикрепляется к **бугристости большеберцовой кости**. Функция этой мышцы состоит в том, что, являясь двусуставной, она производит сгибание бедра и сгибание голени, а также супинирует бедро и пронирует голень.

Гребенчатая мышца – расположена на **передней поверхности бедра**. Она начинается от лобкового гребня и **передней поверхности ветви лобковой кости** и прикрепляется к шероховатой линии бедра. Функция – она сгибает, приводит и супинирует бедро.

IV. Медиальная группа мышц бедра

Длинная приводящая мышца по форме напоминает треугольник. Она начинается от передней поверхности верхней ветви лобковой кости и от лобкового бугорка; прикрепляется к средней трети шероховатой линии бедренной кости. Функция – приведение бедра.

Короткая приводящая мышца начинается от нижней ветви лобковой кости, прикрепляется к шероховатой линии бедра. Функция – приведение бедра, отчасти участвует в его сгибании.

Большая приводящая мышца – начинается от седалищного бугра и наружной поверхности ветви седалищной кости, прикрепляется к шероховатой линии бедра и медиальному надмыщелку бедренной кости. Функция – приведение бедра. Она играет большую роль и как мышца, разгибающая бедро или таз по отношению к бедру.

Тонкая мышца начинается от нижней ветви лобковой кости, прикрепляется к бугристости большеберцовой кости. Из всех приводящих мышц – это единственная двусуставная мышца. Функция – данная мышца, проходя около коленного сустава, несколько сзади и кнутри от его поперечной оси, приводит бедро и способствует сгибанию голени в коленном суставе.

В месте прикрепления на голени сходятся три мышцы: портняжная, полусухожильная и тонкая, образуя так называемую поверхностную гусиную лапку, в области которой расположена хорошо выраженная синовиальная сумка.

На задней поверхности бедра лежат двусуставные мышцы, проходящие сзади поперечной оси тазобедренного и коленного суставов. Полусухожильная и полуперепончатая мышцы идут с медиальной стороны к большеберцовой кости,

а двуглавая – с латеральной стороны – к головке малоберцовой кости.

Двуглавая мышца бедра – расположена на наружной стороне задней поверхности бедра. Она имеет две головки, из которых длинная начинается от седалищного бугра, а короткая – от нижней части шероховатой линии бедра. Двуглавая мышца бедра проходит сзади поперечной оси коленного сустава, прикрепляется к головке малоберцовой кости. Функция мышцы заключается в разгибании бедра, сгибании голени и её супинации.

Полусухожильная мышца расположена на внутренней стороне задней поверхности бедра. Она имеет общее начало с длинной головкой двуглавой мышцы бедра на седалищном бугре. Полусухожильная мышца проходит около коленного сустава сзади и изнутри и прикрепляется к бугристости большеберцовой кости, также участвуя в образовании поверхностной гусиной лапки. Функция этой мышцы заключается в разгибании бедра, сгибании голени и её пронации.

Полуперепончатая мышца начинается на седалищном бугре, проходит до голени и прикрепляется к подсуставному краю медиального мыщелка большеберцовой кости. Три пучка сухожилия составляют так называемую глубокую гусиную лапку. Функция ее состоит в разгибании бедра и сгибании голени.

V. Мышцы голени

На голени мышцы располагаются с трех сторон, составляя переднюю, заднюю и латеральную группы.

I. Передняя группа мышц разгибает стопу и пальцы, а также супинирует и приводит стопу. К ней относятся: передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель пальцев и длинный разгибатель большого пальца стопы.

II. Заднюю группу мышц, которая сгибает стопу и пальцы, составляют: трехглавая мышца голени, длинный сгибатель пальцев и длинный сгибатель большого пальца стопы, задняя большеберцовая мышца, подколенная мышца.

III. Наружная группа мышц отводит, пронирует и сгибает стопу. К данной группе мышц относятся длинная и короткая малоберцовые мышцы.

Передняя группа мышц голени

1. Передняя большеберцовая мышца начинается от наружной поверхности большеберцовой кости. Прикрепляется к медиальной клиновидной кости и основанию первой плюсневой кости. Функция заключается в том, что данная мышца способствует не только разгибанию стопы, но также и ее супинации.

2. Длинный разгибатель пальцев лежит снаружи от передней большеберцовой мышцы в верхнем отделе голени. Он начинается от верхнего конца большеберцовой кости, головки и переднего края малоберцовой кости. Переходя на стопу, эта мышца делится на пять сухожилий, из которых четыре прикрепляются к дистальным фалангам II, III, IV, V пальцев, а пятое – к основанию пятой плюсневой кости. Функция данного разгибателя пальцев, как многосуставной мышцы, заключается не только в разгибании пальцев, но и в разгибании стопы, а также в ее пронации.

3. Длинный разгибатель большого пальца начинается от внутренней поверхности малоберцовой кости. Прикрепляется к основанию дистальной фаланги большого пальца. Функция – он является разгибателем не только большого пальца, но и всей стопы, а также способствует ее супинации.

Задняя группа мышц голени

1. Трехглавая мышца голени располагается на задней поверхности голени и имеет три головки. Две из них составляют поверхностную часть этой мышцы и называются икроножной мышцей, а глубокая образует так называемую камбаловидную мышцу. Все три головки переходят в одно общее, пяточное сухожилие, которое прикрепляется к бугру пяточной кости.

Местом начала икроножной мышцы является медиальный и латеральный мыщелки бедра. Функция этих головок двоякая: сгибание голени в коленном суставе и сгибание стопы в голеностопном. Камбаловидная мышца начинается от задней поверхности верхней трети тела большеберцовой кости. Проходя сзади голеностопного и подтаранного суставов, камбаловидная мышца вызывает сгибание стопы. Медиальная и латеральная головки икроножной мышцы участвуют в образовании подколенной ямки, имеющей форму ромба. Ее границами служат: сверху и снаружи – двуглавая мышца бедра, сверху и изнутри – полуперепончатая мышца, а снизу – две головки икроножной мышцы и подошвенная мышца. Дном ямки является бедренная кость и капсула коленного сустава. Через подколенную ямку проходят нервы и сосуды, питающие голень и стопу.

2. Длинный сгибатель пальцев начинается от задней поверхности большеберцовой кости и переходит на стопу под медиальной лодыжкой в особом канале, расположенном под связкой-удерживателем сухожилий-сгибателей. На подошвенной поверхности стопы эта мышца разделяется на четыре сухожилия, прикрепляющихся к основаниям дистальных фаланг второго-пятого пальцев. Функция длинного сгибателя

пальцев заключается в сгибании и супинации стопы и в сгибании пальцев.

3. Длинный сгибатель большого пальца – начинается от нижней части задней поверхности малоберцовой кости. Прикрепляется к подошвенной поверхности основания дистальной фаланги большого пальца. Функция – сгибание большого пальца и всей стопы.

4. Задняя большеберцовая мышца располагается под трехглавой мышцей голени. Она начинается от задней поверхности межкостной перепонки голени. Пройдя под медиальной лодыжкой, эта мышца прикрепляется к бутриности ладьевидной кости, ко всем клиновидным костям и к основаниям плюсневых костей. Ее функция заключается в сгибании стопы, ее приведении и супинации. Между задней большеберцовой и камбаловидной мышцами находится голено-подколенный канал, имеющий вид щели и служащий для прохождения сосудов и нервов.

5. Подколенная мышца – короткая плоская мышца, непосредственно прилежащая сзади к коленному суставу. Она начинается от латерального мыщелка бедра, ниже икроножной мышцы, идет вниз и внутрь и прикрепляется к большеберцовой кости выше линии камбаловидной мышцы. Функция – она способствует не только сгибанию голени, но и ее пронации.

Наружная группа мышц голени

Длинная малоберцовая мышца имеет перистое строение, она лежит на наружной поверхности малоберцовой кости. Мышца начинается от ее головки, от латерального мыщелка большеберцовой кости. Сухожилие длинной малоберцовой мышцы сгибает сзади и снизу латеральную лодыжку. Прикрепляется к бутриности на нижней поверхности

основания первой плюсневой кости, к медиальной клиновидной кости и основанию второй плюсневой кости. Функция мышцы состоит в сгибании, пронации и ~~отведении~~ стопы.

Короткая малоберцовая мышца начинается от наружной поверхности малоберцовой кости. Сухожилие мышцы огибает латеральную лодыжку голени снизу и сзади и прикрепляется к бугристости пятой плюсневой кости. Функция состоит в сгибании, пронации и ~~отведении~~ стопы.

Мышцы стопы

На тыльной поверхности стопы находятся две мышцы: короткий разгибатель пальцев и короткий разгибатель большого пальца стопы. Обе эти мышцы начинаются от наружной и внутренней поверхностей пяточной кости и прикрепляются к проксимальным фалангам соответствующих пальцев. Функция мышц состоит в разгибании пальцев стопы. На подошвенной поверхности стопы мышцы разделяются на внутреннюю, ~~наружную~~ и среднюю группы.

Внутреннюю группу составляют мышцы, действующие на большой палец стопы: мышца, отводящая большой палец, короткий сгибатель большого пальца и мышца, приводящая большой палец. Все эти мышцы начинаются от костей плюсны и предплюсны, а прикрепляются к основанию проксимальной фаланги большого пальца. Функция этих мышц понятна из их названия.

К наружной группе относятся мышцы, действующие на пятый палец стопы: мышца, отводящая мизинец и короткий сгибатель мизинца. Обе эти мышцы прикрепляются к проксимальной фаланге пятого пальца.

Средняя группа является наиболее значительной. В нее входят: короткий сгибатель пальцев, который прикрепляется к средним фалангам II-V пальцев; квадратная мышца подошвы,

прикрепляющаяся к сухожилию длинного сгибателя пальцев; червеобразные мышцы, а также тыльные и подошвенные межкостные мышцы, которые направляются к проксимальным фалангам II-V пальцев. Все эти мышцы берут свое начало на костях предплюсны и плюсны на подошвенной стороне стопы, за исключением червеобразных мышц, которые начинаются от сухожилий длинного сгибателя пальцев. Все они участвуют в сгибании пальцев стопы, а также в разведении их и сведении. Мышцы подошвенной поверхности стопы участвуют в удержании сводов стопы и в значительной мере обеспечивают ее рессорные свойства.

Фасции нижней конечности

Фасции нижней конечности делятся на поверхностную и глубокую (или собственную). Поверхностная фасция имеет такое же строение, как и в других местах тела. Она хорошо выражена только ниже паховой связки, где между ней и собственной фасцией находится некоторое количество жировой клетчатки, в которой проходят подкожные сосуды и нервы и залегают лимфатические узлы.

Собственная фасция бедра, называемая обычно широкой фасцией, представляет собой одну из наиболее крепких фасций человеческого тела. Она идет от паховой связки и подвздошного гребня и переходит кверху и кзади в ягодичную фасцию, а книзу – в подколенную фасцию голени. Широкая фасция бедра лучше всего выражена на наружной поверхности бедра, где она образует широкую толстую ленту, называемую подвздошно-большеберцовым трактом. Этот тракт проходит над большим вертелом и, спускаясь вниз, прикрепляется к латеральному мыщелку большеберцовой кости, а также к бедренной кости. Широкая фасция бедра служит местом

прикрепления большой ягодичной мышцы и мышцы-напрягателя широкой фасции бедра.

Непосредственно под паховой связкой широкая фасция бедра расщепляется на два листка. Более глубоко лежащий листок выстилает дно бедренного треугольника. Поверхностный листок расположен над бедренными сосудами, которые проходят в бедренном треугольнике. На поверхностном листке имеется углубление, получившее название подкожного кольца, которое принято считать наружным отверстием бедренного канала. Начальный отдел этого канала соответствует месту, ограниченному сверху и спереди паховой связкой и снаружи – бедренной веной. В норме бедренный канал отсутствует и появляется только в тех случаях, когда образуется так называемая бедренная грыжа.

Подколенная фасция – имеет хорошо развитые поперечные волокна и натянута над подколенной ямкой.

Фасция голени – на задней поверхности голени является непосредственным продолжением подколенной фасции. Она прирастает к костям и участвует в образовании межмышечных перегородок – передней и задней, которые, ~~как~~ и вся фасция голени, образуют влагалища для трех групп мышц голени, а именно: передней, наружной и задней. Эти влагалища отчасти служат местом начала мышц.

Фасция стопы на тыльной стороне значительно тоньше, чем на подошвенной. На подошвенной поверхности находится хорошо выраженное фасциальное утолщение – подошвенный апоневроз толщиной до 2 мм.

Движения нижней конечности

Как и движения других частей тела человека, движения ~~нижней~~ конечности совершаются при взаимодействии мышечных усилий с внешними силами.

В движениях бедра в тазобедренном суставе участвуют следующие мышцы:

Сгибание бедра:

1. подвздошно-поясничная мышца;
2. портняжная мышца;
3. напрягатель широкой фасции бедра;
4. гребенчатая мышца;
5. прямая мышца бедра.

Разгибание бедра:

1. большая ягодичная мышца;
2. двуглавая мышца бедра;
3. полусухожильная мышца;
4. полуперепончатая мышца;
5. большая приводящая мышца.

Отведение бедра:

1. средняя ягодичная мышца;
2. малая ягодичная мышца;
3. грушевидная мышца;
4. внутренняя запирательная мышца;
5. напрягатель широкой фасции бедра.

Приведение бедра осуществляют мышцы, пересекающие сагиттальную ось тазобедренного сустава и расположенные медиальнее от нее. К ним относятся:

1. гребенчатая мышца;
2. тонкая мышца;
3. длинная приводящая мышца;
4. короткая приводящая мышца;
5. большая приводящая мышца.

Супинация бедра. Мышцы, супинирующие бедро, кроме подвздошно-поясничной, пересекают ось вертикальную ось тазобедренного сустава. К мышцам, супинирующим бедро, относятся:

1. подвздошно-поясничная;
2. квадратная мышца бедра;
3. ягодичные мышцы;
4. портняжная мышца;
5. внутренняя запирательная и наружная запирательная мышцы;
6. грушевидная мышца;
7. близнецовая мышца.

Пронация бедра. Группа мышц-пронаторов бедра сравнительно невелика. К ней относятся:

1. мышца-напрягатель широкой фасции бедра;
2. передние пучки средней ягодичной мышцы;
3. передние пучки малой ягодичной мышцы;
4. полусухожильная, полуперепончатая и тонкая мышцы.

Пронации сильно супинированного бедра способствуют также приводящие мышцы.

Крутовые движения бедра в тазобедренном суставе производят все группы мышц, расположенные около него, действуя поочередно.

Мышцы, производящие движения в коленном суставе

Мышцы, окружающие коленный сустав, производят при закрепленном бедре сгибание, разгибание, пронацию и супинацию голени.

Мышцы-сгибатели голени проходят сзади поперечной оси коленного сустава и пересекают ее. К ним относятся следующие мышцы:

1. двуглавая мышца бедра;
2. полусухожильная мышца;
3. полуперепончатая мышца;
4. портняжная мышца;
5. тонкая мышца;

6. подколенная мышца;
7. икроножная мышца;
8. подошвенная мышца.

Разгибание голени – в этом движении участвует четырехглавая мышца бедра, которая пересекает поперечную ось коленного сустава спереди от нее.

Пронация голени. Мышцы-пронаторы голени находятся, главным образом на медиальной поверхности коленного сустава. Ими являются:

1. полусухожильная мышца;
2. полуперепончатая мышца;
3. тонкая мышца;
4. портняжная мышца;
5. медиальная головка икроножной мышцы
6. подколенная мышца.

Супинация голени – это движение, равно как и предыдущее, возможно осуществить только по мере сгибания голени. Супинаторы голени расположены с латеральной стороны коленного сустава. К ним относятся:

1. двуглавая мышца бедра;
2. латеральная головка икроножной мышцы.

Из выше изложенного видно, что группа мышц-пронаторов значительно сильнее группы мышц-супинаторов.

Мышцы, производящие движения в голеностопном суставе и в суставах стопы

Различают следующие движения стопы: сгибание, разгибание, небольшое приведение и отведение, по мере сгибания - пронация, супинация.

Мышцы-сгибатели стопы располагаются на задней и латеральной поверхности голени и проходят сзади поперечной оси голеностопного сустава. К этим мышцам принадлежат:

1. трехглавая мышца голени;
2. подошвенная мышца стопы,
3. задняя большеберцовая мышца голени,
4. длинный сгибатель большого пальца;
5. длинный сгибатель пальцев;
6. длинная малоберцовая мышца;
7. короткая малоберцовая мышца.

Разгибание стопы. Мышцы-разгибатели стопы расположены спереди от поперечной оси голеностопного сустава, составляя переднюю группу мышц голени. К ним относятся:

1. передняя большеберцовая мышца;
2. длинный разгибатель пальцев;
3. длинный разгибатель большого пальца.

Отведение и приведение стопы происходит вокруг вертикальной оси. Стопу отводят длинная и короткая малоберцовые мышцы.

Приведение стопы осуществляется при одновременном сокращении передней и задней большеберцовых мышц.

Супинация и пронация стопы происходят вокруг сагиттальной оси. Супинирует стопу передняя большеберцовая мышца и длинный разгибатель большого пальца, а пронацирует – длинная и короткая малоберцовые мышцы.

Движения пальцев стопы осуществляют длинные сгибатели и разгибатели пальцев, а также короткие мышцы, расположенные на тыльной и подошвенной поверхностях стопы. Поперечная головка мышцы, приводящей большой палец стопы, участвует в удержании поперечного свода стопы. Свод стопы укрепляется также медиальной, латеральной и средней группами мышц подошвенной поверхности стопы.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения материала

Главные учебные элементы	Вопросы
1. Мышцы, расположенные на внутренней и наружной поверхностях костей таза	1. Какие функции осуществляет внутренняя группа мышц таза?
2. Мышцы, приводящие в движение бедро	2. Какова роль наружной группы мышц таза?
3. Мышцы, производящие движения в коленном суставе	3. Какие движения можно совершать в тазобедренном суставе?
4. Образование бедренного треугольника и подколенной ямки	4. Какие мышцы сгибают и разгибают бедро в тазобедренном суставе? Где они начинаются и прикрепляются? Вокруг какой оси происходят эти движения?
5. Образование приводящего канала	5. Какие мышцы производят отведение и приведение, супинацию и пронацию бедра? Вокруг каких осей совершаются эти движения?
6. Мышцы, производящие движения в голеностопном суставе	6. Какие мышцы сгибают и разгибают, прогибуют и супинируют голень? В каком суставе происходят эти движения и вокруг каких осей?
7. Мышцы, производящие движения в суставах стопы	7. Какие мышцы образуют бедренный треугольник и подколенную ямку?
8. Мышцы, удерживающие своды стопы	8. Какие мышцы разгибают стопу? Какие образования являются местом их начала и прикрепления?
9. Фасции нижней конечности	9. Какие мышцы прогибуют и супинируют стопу?
	10. Какие мышцы отводят и приводят стопу?
	11. Какие мышцы удерживают продольный и поперечный своды стопы?
	12. Какие фасции имеются на бедре и на голени?

Х. Задание для УИРС по данной теме:

1. Зарисовать функциональные группы мышц нижней конечности.

2. Сантиметровой лентой измерить обхваты бедра и голени.

3. Определить половые и внутригрупповые особенности этих размеров. Сравнить их с этими же размерами у незанимающихся спортом. Объяснить, с чем связана разница между сравниваемыми группами.

Описать мышцы нижней конечности по следующей схеме:

Название мышцы	Место расположения	Место прикрепления	Место начала	Функции
Мышцы, производящие движение бедра вперед				
Мышцы, производящие движения бедра назад.				

ХI. Внеаудиторная работа студентов.

Основные учебные элементы	Часы	Форма контроля	Тематика УИРС и НИРС
1. Электрифициро- ванные планшеты мышц таза 2. Учебные таблицы 3. Муляжи 4. Мышечные груп- пные препараты ниж- ней конечности	2	Текущий опрос с ис- пользовани- ем конт- рольных карт и схем	1. Зарисовка мышц таза и свободной конечности. 2. Измерение обхватных размеров бедра и голени. 3. Измерение диаметра таза. 4. Определение проекций четырёхглавой мышцы бедра и трёхглавой мышцы голень на себе. 5. Определение проекции портняжной мышцы на себе.

I. Раздел «Динамическая анатомия»

II. Занятие № 14

III. Тема: Анатомическая характеристика положений тела

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. показать разновидности положений тела;
2. разобрать особенности положений тела при верхней опоре в положении «вис на перекладине или на кольцах»;
3. дать анализ работы мышц положений тела при нижней опоре (все виды положений «стоя», «гимнастический мост»);
4. рассмотреть работу всех мышц туловища, верхних и нижних конечностей при выполнении упражнений со смешанной опорой («упор на параллельных брусьях»);
5. дать анализ работы силы тяжести тела, а также характеристику работы отдельных групп мышц, дыхательной и сердечно-сосудистой систем при выполнении упражнений в различных положениях тела.

V. В результате проведения учебного занятия студент должен уметь:

1. определять разницу между положениями тела с верхней, нижней и смешанной опорой;
2. показать на себе все виды положений тела «стоя» (антропометрическое, спокойное, напряжённое);
3. дать анализ звеньев тела, соприкасающихся с опорной поверхностью при выполнении положений стоя;
4. определять воздействие моментов сил на различные звенья тела при выполнении висов;
5. дать сравнительную характеристику работы дыхательной и сердечно-сосудистой систем, а также уметь определять функцию внешнего дыхания.

VI. Для формирования умений и навыков необходимо знать:

1. расположение ОЦТ тела, влияние действующих сил на тело, степень участия определенных групп мышц с выявлением их уровня напряжения при выполнении различных положений тела при верхней, нижней и смешанной опоре;

2. знать технику выполнения того или иного упражнения с различными видами опоры (висы, гимнастический мост, упоры);

3. перечень практических рекомендаций для коррекции осанки (висы) и развития определенных физических качеств.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение занятия.
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Слайды, таблицы по динамической анатомии и видам положений тела
3.	Опрос-беседа: разбор положений тела при выполнении упражнений с верхней, нижней и смешанной опорах, а также определение площади опоры в положении стоя, определение обхватных размеров звеньев верхней и нижней конечностей при различных положениях тела, дать сравнительной характеристики внешнего дыхания с определением размеров грудной клетки	30	Определение площади опоры по различным видам положений стоя, а также таблицы с видами упражнений при верхней, нижней и смешанной опорах

4.	Обобщение темы занятия	5	
5.	Контроль конечного уровня знаний	15	
6.	Задание по УИРС и НИРС, установка на следующую тему	10	
7.	Заключение.	3	

VIII. Содержание занятия

В процессе изучения данной темы студент должен уяснить чёткую разницу положений тела при различных опорах, хорошо знать технику выполнения разбираемого упражнения и ясно представлять себе его целевую направленность.

1. Положение тела при верхней опоре

К числу наиболее распространенных положений тела при верхней опоре относят различные виды висов (вис на выпрямленных руках, вис на согнутых руках).

Тело человека при виси на выпрямленных руках занимает вертикальное положение. При этом руки находятся в пронираванном состоянии и основная нагрузка падает на мышцы верхней конечности. Напряжены также все мышцы тела, но работа их при этом носит статический характер. Сила тяжести тела человека действует на разрыв, в стремлении отделить нижележащие звенья тела от вышележащих. Этому в большой мере препятствуют мышцы верхней конечности, которые не только удерживают руки на перекладине или кольцах, но и предохраняют соединения костей от разрывов и растяжений. В области пояса верхней конечности наиболее сокращены те мышцы, которые опускают кости пояса верхней

конечности из его исходного положения. Лопатка удерживается за счет напряжения ромбовидных мышц, а также трапецевидной и широчайшими мышцами спины, которые прижимают нижний угол лопатки к грудной клетке.

На мышцы нижней половины тела приходится несколько меньшая нагрузка. Положение таза фиксировано за счет напряжения мышц живота и спины, выпрямляющих туловище.

На нижних конечностях большое напряжение падает на мышцы-разгибатели бедра, голени и сгибатели стопы. При висе на выпрямленных руках грудное дыхание несколько затруднено вследствие сильного растяжения стенок грудной полости. Вдыхание воздуха происходит за счет сокращения диафрагмы. Выполнение упражнения «вис на выпрямленных руках» помогает укреплению и развитию мышц пояса верхних конечностей, мышц спины, живота, а также препятствует появлению дефектов осанки.

При выполнении упражнения «вис на согнутых руках» наибольшая нагрузка падает на мышцы – сгибатели предплечья, которые находятся в очень напряженном состоянии. Этот род виса характерен тем, что в данном случае происходит сгибание плеч по отношению к предплечью и при этом значительную роль выполняют мышцы, приводящие и сгибающие плечо, широчайшие мышцы спины, большая круглая и большая грудная мышцы. При висе на согнутых руках тело находится в несколько наклонном положении, что позволяет сохранять равновесие в течение некоторого времени. При этом тело разогнуто, ноги выпрямлены, а носки стопы оттянуты вниз. В данном положении дыхание будет несколько затруднено, в связи с тем, что мышцы пояса верхней конечности, оказываются в более напряженном состоянии, так как они принимают участие в фиксации пояса верхней

конечности. Необходимо обратить внимание на значительное напряжение мышц живота, что также ведёт к затруднению дыхательных движений.

2. Положение тела при нижней опоре

При положениях тела с нижней опорой (все положения тела стоя) сила тяжести действует сдавливающим образом на нижележащие звенья тела, на которых уравниваются выпележащие. Степень подвижности тела в этих положениях также будет зависеть от величины площади опоры и расстояния от ОЦТ тела до опоры. Чем больше площадь опоры, тем меньше подвижность тела.

Вертикальное положение (положение стоя) – естественное, приемлемое состояние **для тела человека**. Площадь опоры при этом определяется как суммарный показатель величины площади стоп и пространства, заключенного между ними. Главными местами опоры в положении стоя являются нижние поверхности пяточных бугров и головки плюсневых костей. ОЦТ тела в данном положении расположен непосредственно над площадью опоры, что позволяет телу сохранять равновесие. Если вертикаль центра тяжести выходит за пределы площади опоры, то тело теряет равновесие и падает. В зависимости от расположения вертикали ОЦТ тела ближе к заднему или переднему краю опоры различают 3 вида положения стоя:

- а) антропометрическое,
- б) спокойное,
- в) напряжённое (военное).

В ~~антропометрическом~~ **положении тела** возможно проведение различных ~~измерительных~~ **операций** (определение роста, длины корпуса, ~~гравитация~~). В этой стойке тело будет

выпрямлено и несколько отведено назад. При этом площадь опоры достаточно мала, поэтому любое воздействие внешних сил может привести к падению тела. Вертикаль, опущенная из ОЦТ тела, находится в одной фронтальной плоскости с центром тяжести головы, туловища и поперечными осями крупных суставов (плечевого, локтевого, лучезапястного, тазобедренного, коленного и голеностопного) и проходит внутри площади опоры, ближе к ее заднему краю. В антропометрическом положении основная нагрузка падает на мышцы, находящиеся спереди и сзади поперечных осей вращения суставов головы, туловища и нижних конечностей.

В спокойном положении тело находится в непринужденной позе.

Верхняя часть туловища несколько откинута назад, область таза немного выдается вперед, грудная клетка уплощена, ребра опущены. Вертикаль, опущенная из ОЦТ тела, будет проходить через середину площади опоры, что позволяет телу сохранять определенную степень устойчивости (передний и задний углы устойчивости около 10°).

При спокойном положении тела мышцы конечностей и туловища напряжены незначительно, что связано с небольшими плечами сил тяжести в крупных суставах нижних конечностей. В виду того, что вертикаль ОЦТ тела, проходит вблизи от поперечных осей соединений головы и туловища, для удержания равновесия этих частей тела также требуются незначительные мышечные усилия.

При напряженном (военном) положении туловище максимально выдвинуто вперед, при этом грудной кифоз уменьшен, а поясничный лордоз – увеличен, таз наклонен вперед, грудная клетка развернута, руки слегка прижаты к телу.

Основная нагрузка в этом положении падает на мышцы задней поверхности тела, максимальное напряжение которых удерживает тело от падения. При этом увеличивается также нагрузка на разгибатели головы и позвоночного столба. Мышцы живота также находятся в несколько напряженном состоянии. Благодаря тому что грудной кифоз несколько уменьшен, создаются условия для возможности глубокого вдоха.

Гимнастический мост

При выполнении упражнения «гимнастический мост» тело находится в дугообразном состоянии и опирается о поверхность пола кистями и стопами так что его общий центр тяжести находится вне тела (проецируется где-то на середине площади опоры).

Опорная поверхность представляет сумму площадей соприкосновения ладонной поверхности кистей, подошвенной поверхности стоп с опорной поверхностью и площадью пространства, находящегося между ними. В этом положении поясничный и шейный лордозы сильно растянуты, грудной кифоз, наоборот, уменьшен.

Наиболее активная работа мышц в положении «гимнастический мост» осуществляется на конечностях и в области позвоночного столба. В области нижних конечностей наибольшая нагрузка падает на мышцы подошвенной поверхности стопы, мышцы голени и переднюю группу мышц бедра, а также на мышцы, укрепляющие заднюю поверхность тазобедренного сустава. Мышцы разгибатели позвоночного столба совместно с большими ягодичными мышцами удерживают тело от падения. Голова и туловище при выполнении упражнения «гимнастический мост» фиксируются благодаря работе мышц, идущих от костной основы

годовы и шеи к костям верхних конечностей (большая грудная мышца, широчайшая мышца спины). Мышцы, окружающие капсулу плечевого сустава (трехглавая мышца плеча, подлопаточная, подостная, круглые мышцы), укрепл~~я~~ют его, предотвращая тем самым вывихи.

Особое строение суставных поверхностей сочленяющихся костей локтевого сустава также способствует фиксации костей сустава в данном положении (локтевой отросток локтевой кости упирается в одноименную ямку плечевой кости, а блоковидная вырезка локтевой кости захватывает блок плечевой кости).

При выполнении «гимнастического моста» грудная клетка оказывается в сильно растянутом состоянии, при этом расширяются межреберные промежутки и увеличивается подгрудный угол. Грудная клетка находится в положении вдоха. Мышцы брюшного пресса также оказываются в растянутом состоянии, что затрудняет дыхательные движения диафрагмы, которая находится в состоянии выдоха. В этом случае дыхание осуществляется за счет подвижности нижних ребер, что обеспечивает увеличение и уменьшение объема грудной клетки.

Упражнение «гимнастический мост» обеспечивает особую подвижность почти всех звеньев тела, оказывает особое воздействие на координацию человека, его осанку, а также оказывает тренирующий эффект на диафрагму. Помимо этого, выполнение данного упражнения способствует развитию гибкости и эластичности мышц туловища, связочного аппарата верхних и нижних конечностей и межпозвоночных дисков.

3. Положения тела при смешанной опоре

К данным положениям относится упражнение, наиболее часто применяемое в гимнастике – «упор на параллельных брусьях».

При выполнении упражнения «упор на параллельный брусьях» тело находится в вертикальном положении, руки максимально разогнуты и фиксированы на спортивном снаряде. В данном положении верхние конечности имеют нижнюю опору, а нижние конечности – верхнюю. Сила тяжести тела стремится отделить выпележащие звенья туловища от нижележащих, а туловище и нижние конечности она как бы растягивает.

ОЦТ тела в данном положении находится выше площади опоры, поэтому работа двигательного аппарата, направлена главным образом на то, чтобы противодействовать влиянию силы тяжести и удержанию рук в вытянутом положении, а пояс верхних конечностей – укрепленным в отношении туловища. Специфика расположения ОЦТ тела обуславливает ограниченно устойчивое равновесие. Фиксацию туловища по отношению к поясу верхней конечности осуществляет ряд мышц: ромбовидная, малая грудная, передняя зубчатая, подключичная мышцы. Наибольшая нагрузка в этом положении падает на нижние отделы. Работа мышц груди, в частности, большой грудной мышцы, широчайшей мышцы спины направлена на подтягивание тела вверх, уменьшая тем самым действие его массы.

Пояс верхней конечности при выполнении упражнения «упор на параллельных брусьях» опирается на головку плечевой кости. Фиксация плечевого сустава обеспечивается за счет мышц, расположенных вокруг плечевого сустава, в

частности, подостной, большой и малой круглой мышц, подлопаточной, длинной головки трехглавой мышцы плеча.

Локтевой сустав удерживает от сгибания все головки трехглавой мышцы плеча, которая испытывает при этом наибольшую нагрузку.

В лучезапястном суставе работают мышцы сгибатели и разгибатели кисти и пальцев, а движение вперед и назад осуществляется за счет сокращения мышц, приводящих и отводящих кисть.

Сама кисть при этом находится в разогнутом состоянии, а ее мышцы — сгибатели максимально растянуты, что обеспечивает увеличение силы захвата места опоры. Наиболее «ответственным» местом кисти, с которого передается тяжесть на брус, является запястье и основание кисти.

Опусканию туловища под действием силы тяжести по отношению к поясу верхней конечности препятствуют мышцы, опускающие пояс верхней конечности. Это малая грудная, подключичная, нижняя часть трапецевидной, нижние зубцы передней зубчатой мышцы.

Хорошую, ровную осанку тела в положении «упора» обеспечивают мышцы, выпрямляющие позвоночный столб, а также удерживающие нижнюю конечность в выпрямленном и несколько разогнутом положении. Большую роль в этом играют мышцы, выпрямляющие позвоночник, большая ягодичная, четырехглавая мышца бедра, трехглавая мышца голени, задняя и передняя большеберцовые мышцы.

Экскурсия дыхательной клетки при упоре осуществляется благодаря сокращениям диафрагмальной мышцы, для работы которой в этом положении особых затруднений нет.

Упор на параллельных брусьях помогает сбалансированному и симметричному развитию мускулатуры пояса:

и свободной верхней конечности, а также предотвращает нарушение осанки тела.

IX. Задания для контроля конечного уровня усвоения материала

1. Дать характеристику всех элементов упражнений с верхней, нижней и смешанной площадью опоры.
2. Охарактеризовать работу мышц туловища, верхних и нижних конечностей, работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем при выполнении упражнений с различными площадями опоры.
3. Уметь различать все особенности состояния опорно-двигательного аппарата спортсменов при выполнении положений тела с верхней, нижней и смешанной площадью опоры.

I. Раздел «Динамическая анатомия»

II. Занятие № 15

III. Тема: Анатомическая характеристика циклических движений.

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. на примере ходьбы и бега разобрать сложные циклические движения;
2. изучить циклы ходьбы и бега;
3. изучить фазы одиночного шага, фазу полёта;
4. рассмотреть работу двигательного аппарата в различных фазах ходьбы и бега;
5. охарактеризовать перемещение ОЦТ тела в различных фазах ходьбы и бега.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь

Показать на натурщике и на себе компоненты цикла ходьбы и фазы двойного шага, а также все фазы бега.

VI. Для формирования умений и навыков необходимо знать, что:

1. ходьба и бег представляют собой сложное, одновременное симметричное, циклическое движение;
2. данные циклические движения связаны с отталкиванием тела от опорной поверхности;
3. характерной особенностью ходьбы является то, что тело никогда не теряет связи с опорной поверхностью;
4. ходьба и бег состоят из отдельных циклов;
5. в различных фазах ходьбы и бега работа двигательного аппарата имеет свои особенности.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятий	Время в мин.	Место проведения. Оснащение занятия
1	Организационная часть	2	Аудитория
2	Контроль исходного уровня знаний	15	Демонстрация натур- прика, табличный ма- териал, стенды
3	Опрос-беседа: а) чем отличается ходьба от бега, б) перечислить фазы ходьбы и бега, в) назвать функциональные группы мышц, работающие в каждой фазе бега и ходьбы, г) дать характеристику перемещения ОЦТ тела в различных фазах ходьбы и бега	25	
4	Обобщение темы занятия	3	
5	Работа над темой под руко- водством преподавателя и выпол- нение УИРС	15	
6	Контроль конечного уровня знаний	3	
7	Установка за следующую тему, задания по УИРС и НИРС	3	
8	Заключение	2	

VIII. Содержание занятий

Закрепление знаний студентов по определению состава массы тела. При опросе-беседе следует обратить внимание на то, что различают два основных вида движений тела или его отдельных звеньев: поступательные и вращательные. При поступательном движении все точки тела описывают параллельные прямые линии, а при втором виде движений – дуги около той или иной оси вращения. Кроме этих двух

основных видов движений тела, различают движения смешанного характера – поступательно-вращательные. Поступательные движения тела являются примером локомоторных движений – перемещений тела в пространстве за счёт работы мышц, а также костей и их соединений. Важную роль в жизни человека играют локомоции, осуществляемые посредством отталкивания от плотной среды, к которым относятся ходьба, бег, прыжки.

ХОДЬБА

Ходьба – это сложное, циклическое движение, связанное с отталкиванием тела от опорной поверхности и перемещением его в пространстве. Характерным для ходьбы является постоянное сохранение опоры на одну или обе конечности. В осуществлении этого локомоторного акта участвуют многие звенья опорно-двигательного аппарата, а также системы регуляции и обеспечения мышечной деятельности.

Основой ходьбы служат шагательные движения, связанные с сокращением мышц и попеременным отталкиванием от поверхности опоры. При этом тело испытывает толчки, направленные вверх и вперёд, из-за сопротивления опорной поверхности и сил трения. Однако движения тела имеют плавный характер благодаря сглаживанию толчков под влиянием инерции тела и действия мышц – антагонистов.

При ходьбе имеет место повторяющееся нарушение и восстановление равновесия тела. Перемещение тела в пространстве происходит за счёт использования внешних и внутренних сил, действующих на организм человека. Сила тяжести тела имеет самое непосредственное значение для его поступательных движений. При переходе из положения стоя к ходьбе первый момент движения обычно связан с выдвиг-

жением туловища вперёд. В результате этого вертикаль, опущенная из ОЦТ тела, выносится за переднюю границу площади опоры и равновесие тела нарушается. Тело, в силу своей собственной тяжести, начинает падать и, таким образом, несколько продвигается вперёд. При вынесении одной ноги вперёд создаётся новая площадь опоры и равновесие восстанавливается. Во время дальнейшего движения тело выводится из равновесия при каждом вынесении вперёд ноги. Равновесие при ходьбе неустойчивое, степень устойчивости при ходьбе различна: в одноопорный период она очень мала, а в двухопорный – довольно значительна.

Как сложное движение, ходьба состоит из нескольких простых движений, в основе которых лежит попеременное сгибание и разгибание нижних конечностей и их звеньев. Движение одной ноги при ходьбе получило название одиночного шага. При ходьбе тело поочерёдно опирается то на одну, то на другую ногу. Нога, на которую производится опора – опорная нога, а другая, которая в этот момент переносится вперёд – свободная. Одиночные шаги постоянно повторяются в определённой последовательности, в результате весь двигательный акт при ходьбе можно разделить на отдельные циклы. Циклом ходьбы является двойной шаг. Он состоит из двух одиночных шагов, один из которых совершается одной ногой, а другой – другой ногой. После каждого двойного шага части и звенья тела приходят по отношению друг к другу в исходное положение.

В зависимости от особенностей работы двигательного аппарата и положения опорной или свободной ноги по отношению к вертикали, опущенной из ОЦТ тела, каждый одиночный шаг может быть разделён на фазы, каждую из которых называют простым шагом. Если опорная нога находится впереди от вертикали, опущенной из ОЦТ тела,

положение называется передним шагом опорной ноги (или фазой передней опоры). Если опорная нога находится сзади от указанной вертикали, то говорят о заднем шаге опорной ноги (или фазе задней опоры). Между фазами передней и задней опоры существует момент вертикали опорной ноги, который характеризуется тем, что продольная ось опорной ноги совпадает с вертикалью, опущенной из ОЦТ тела, аналогичным образом одиночный шаг свободной ноги (переносной) разделяют на задний шаг свободной ноги (или фазу переднего шага) и момент вертикали свободной ноги.

По выполняемым движениям двойной шаг равен двум одиночным шагам, или четырем простым, по пройденному пути — трем простым шагам: вынес ноги вперед из стойки, ноги вместе — это передний простой шаг, перенос ноги назад от вертикали тела — задний простой шаг. Одиночный шаг — это два простых шага, сделанных одной ногой (передней и задней), двойной шаг — два одиночных шага, из которых один сделан правой ногой, другой — левой.

В каждом одиночном шаге последовательно выделяют четыре фазы: двойной опоры, задний шаг, момент вертикали и передний шаг. В каждом двойном шаге выделяют шесть отдельных фаз. Первая фаза (передний шаг опорной ноги) заключается в том, что стопа передней ноги приземляется с пятки и, опираясь на нее, производит движение вперед и вниз. При передаче тяжести тела на опорную ногу давление на опорную поверхность производится в направлении вниз и вперед, тогда как тело, согласно третьему закону Ньютона, от действия сил реакции опоры испытывает толчок, направленный вверх и назад. Вместе с приземлением на переднюю ногу тело получает двойную опору. По мере приземления происходит сокращение мышц опорной ноги, которое носит

преимущественно статический характер и способствует удержанию её в выпрямленном состоянии.

Вторая фаза движения – момент вертикали опорной ноги – заключается в том, что стопа опирается всей подошвенной поверхностью с опорой. Вторая фаза – очень кратковременный период, являющейся границей между передним шагом и задним шагом опорной ноги. Во второй фазе нога выполняет опорную функцию, неся на себе всю тяжесть тела. Напряжение мышц сгибателей и разгибателей нижней конечности – наименьшее. Основная нагрузка падает на мышцы туловища, удерживающие его в вертикальном положении, а также на мышцы, поддерживающие своды стопы. Следует отметить специфическую работу мышц, отводящих бедро, которые препятствуют опусканию таза в противоположную сторону, т.е. в сторону свободной ноги. К этим мышцам относятся, главным образом, средняя и малая ягодичные мышцы, верхняя часть большой ягодичной мышцы, напрягатель широкой фасции бедра, грушевидная, запирательная и близнецовые мышцы.

Третья фаза – задний шаг опорной ноги. Эта фаза является наиболее важной, так как в конце её за счёт сокращения мышц нижней конечности совершается так называемый задний толчок, сообщаящий телу дополнительный импульс, необходимый для поступательного движения вперёд. При этом сгибается стопа, разгибаются голень и бедро. В этих движениях участвуют мышцы подошвенной поверхности стопы, задняя и латеральная группы мышц голени, передняя группа мышц бедра, а также мышцы задней поверхности тазобедренного сустава, которые выполняют преодолевающую работу. К концу третьей фазы к ним присоединяются мышцы – антагонисты, что способствует закреплению всех звеньев нижней конечности, обеспечивая

передачу толчка на ОЦТ тела. Характерной особенностью функций мышц опорной ноги является то, что они, работая при нижней опоре, действуют на большую площадь прикрепления их к костям, в связи с чем и способны проявлять значительную силу. Эта фаза характеризуется наибольшим сокращением мышц всей ноги. Перед концом фазы тело получает сильный толчок, направленный вперёд и вверх, именуемый задним толчком, который в основном и способствует продвижению тела вперёд. Три рассмотренные фазы движения относятся к опорной ноге, которая после отталкивания от опоры становится свободной или переносной.

Четвёртая фаза – задний шаг свободной ноги. В этой фазе свободная нога сгибается в коленном и голеностопном суставах. В области тазобедренного сустава сокращается передняя группа мышц бедра. Задняя группа мышц бедра и голени остается сокращённой. Эти мышцы фиксируют голень в несколько согнутом положении. На голени к концу этой фазы мышцы латеральной и задней группы несколько расслабляются, но сокращаются мышцы передней группы, которые разгибают стопу и приподнимают носок, чтобы он не касался опорной поверхности.

Пятая фаза – граница между задним шагом и передним шагом свободной ноги – момент вертикали свободной ноги, когда она, несколько согнутая в коленном и разогнутая в голеностопном суставе, движется мимо опорной ноги. Сокращаются в основном те же мышцы, что и в четвертой фазе. Для продвижения ноги вперёд имеет значение и ее маятникообразное движение в тазобедренном, а затем и в коленном суставе. Сгибание в этих суставах и разгибание в голеностопном суставе в момент вертикали необходимы для того, чтобы не задеть опорную поверхность носком стопы. Кроме того, эти движения в суставах уменьшают длину ноги в

момент ее инерции, благодаря чему ускоряется и облегчается передвижение вперед.

Шестая фаза – передний шаг свободной ноги. В течение этой фазы движение бедра замедляется, в то время как голень продолжает двигаться благодаря разгибанию в коленном суставе за счет энергичной работы четырехглавой мышцы бедра. Эта мышца, вначале сокращаясь, а затем быстро напрягаясь, производит короткий рывок голени и внезапно расслабляется, так что последующее движение голени происходит по инерции. Во всех фазах свободной ноги мышцы нижних конечностей работают при проксимальной опоре, действуют на малую площадь фиксации к костям, что не способствует проявлению большой силы, но увеличивает разнообразие движений.

В конце шестой фазы голень полностью разгибается во время приземления с пятки, после чего движение переходит в первую фазу. Этим заканчивается полный цикл движения ноги и в дальнейшем происходит только его повторение. Таким образом, при ходьбе на нижних конечностях работают все группы мышц. Соответствие фаз движения выражается в следующем: первая фаза одной ноги соответствует четвертой фазе другой, 2-я – 5-ой, 3-я – 6-ой. Отталкиваясь при ходьбе от опорной поверхности, тело встречает ее равное по силе, но противоположно направленное сопротивление, без которого ходьба была бы невозможна. Если силу этого сопротивления разложить на составляющие, то одна из них, зависящая от жесткости материала опорной поверхности, будет направлена вертикально, а другая, зависящая от трения между этой поверхностью и стопой – горизонтально. Сила тяжести тела оказывает при ходьбе как тормозящее, так и движущее действие.

Общий центр тяжести тела при ходьбе движется не по прямой, а испытывает колебания. Во время двойной опоры положение ОЦТ тела наиболее низкое, в период одинарной опоры – наиболее высокое, особенно в момент вертикали опорной ноги. Поперечные колебания туловища сводятся к тому, что в период одиночного шага всё тело сдвигается в сторону опорной ноги, благодаря чему траектория ОЦТ тела проходит непосредственно над площадью опоры.

Работа мышц туловища во время ходьбы весьма своеобразна. В фазе переднего шага опорной ноги туловище под влиянием действующих сил несколько наклоняется вперёд. Для его удержания напрягаются мышцы задней поверхности туловища. В фазе заднего шага опорной ноги для предотвращения падения тела назад напрягаются мышцы передней поверхности туловища, преимущественно мышцы живота. В момент вертикали опорной ноги мышцы туловища фиксируют таз к опорной ноге. Наиболее отчётливо видно сокращение мышцы, выпрямляющей позвоночник на стороне свободной ноги. Благодаря такому сокращению уменьшается отклонение позвоночного столба, а вместе с ним и всего туловища в сторону.

Движение таза при ходьбе происходит вокруг 3-х взаимно перпендикулярных осей.

Движения верхних конечностей при ходьбе происходят в противоположных по сравнению с нижними конечностями направлениях. Благодаря этому уменьшается поворот туловища вокруг вертикальной оси, происходящий из-за толчка «задней» ноги. Работа мышц пояса верхней конечности при обычной ходьбе незначительна. При движении руки вперёд сокращаются передние группы мышц этих областей. При быстрой ходьбе работа мышц верхней конечности значительно увеличивается, особенно при спортивной ходьбе, когда руки не

только уменьшают при ходьбе вращение туловища, но также имеют значение для удержания его симметричного положения. Наиболее существенными характеристиками ходьбы человека являются длина шага и темп частоты шагов.

Длина шага может быть самой различной у взрослого человека. Она равняется примерно 75 см. У детей до 9-летнего возраста длина шага в 2,5 раза больше длины стопы, в возрасте от 8 до 14 лет – в 2-3,5 раза, а в более позднем возрасте – более чем в 3 раза.

Число шагов в минуту при обычной ходьбе равно приблизительно 100-120, т.е. один шаг длится примерно 1,2 сек. При быстрой ходьбе возможно увеличение числа шагов до 150 и даже до 170 в минуту. При темпе 190-200 шагов в минуту обычная ходьба переходит в бег. Скорость обычной ходьбы у мужчин составляет в среднем 1,5 м/с, а у женщин 1,47 м/с.

БЕГ

Бег, как и ходьба, – это сложное, локомоторно-переместительное, равномерно-симметричное движение. Между бегом и ходьбой имеются как черты сходства, так и черты различия. Для бега характерен тот же цикл движения, те же действующие силы и работа функциональных групп мышц, что и для ходьбы. Основным отличием бега от ходьбы является отсутствие при беге двойной опоры и наличие фазы полёта. Таким образом, главная особенность бега состоит в чередовании опорных и безопорных положений тела. Отталкивание в беге выполняется более энергично, быстро и под более острым углом, руки движутся более порывисто, сохраняя положение сгибания в локтевых суставах. Перекрёстная координация при беге выражена больше, чем при ходьбе, и зависит от скорости бега. Вертикаль ОЦТ тела энергично выносится за передний

край площади опоры, особенно при встречном ветре. Ноги при беге, предотвращая падение тела, с большей силой производят отталкивание, с большей быстротой и на большее расстояние выносятся вперёд, чем при ходьбе.

Движение тела и бег начинается с выведения вертикали ОЦТ тела за передний край площади опоры, в результате чего тело принимает положение начинающего падать тела, и если ногу вовремя не вынести вперёд, произойдёт падение. Так как отталкивание «задней» ногой выполняется очень резко, тело отделяется от земли. Далее следует фаза полёта, которая соответствует фазе двойной опоры в ходьбе. Затем происходит приземление на «переднюю» ногу, после чего весь цикл движений повторяется. При беге нога может приземляться на пятку, на носок и даже на латеральный край переднего отдела стопы. Приземление на пятку чаще наблюдается при беге на длинные дистанции, а на носок — при беге на короткие и средние дистанции (иногда с латерального края переднего отдела стопы). Различные способы приземления имеют свои положительные и отрицательные стороны. К достоинствам приземления с носка относится большая эластичность движения, большая длина шага и меньшая отдача, получаемая телом. Для амортизации толчка используется вся стопа с её сводами, связочным и мышечным аппаратом. Однако такое приземление требует чрезвычайно большого напряжения мышц-сгибателей стопы и пальцев. Задняя латеральная группа мышц голени оказывается в сильно сокращённом состоянии.

Приземление с пятки не требует столь энергичного напряжения мышц задней и латеральной поверхностей голени, но вызывает сильный передний толчок.

Приземление с латерального края стопы возможно только в том случае, когда спортсмен успевает расслабить

мышцы голени и стопы, которая принимает несколько супинированное положение. При беге, по сравнению с ходьбой, иная постановка стоп. При беге они находятся ближе к средней линии тела, что уменьшает колебания ЦТГ тела в стороны, стопы расположены параллельно друг другу и даже могут быть обращены носками несколько внутрь. Такое положение их позволяет в большей мере использовать для толчка заднюю и латеральную группы мышц голени и подошвенной поверхности стопы.

С этой же целью применяется способ постановки стоп строго одна впереди другой, т.е. на одной прямой. Положительной стороной этого способа является то, что ЦТГ тела движется в основном над площадью опоры и его колебательные движения в поперечном направлении сводятся к минимуму.

При беге, как и при ходьбе, различают задний и передний простые шаги, составляющие полный одиночный шаг; два одиночных шага правой и левой ноги составляют двойной шаг. Чем бег быстрее, тем период контакта опорной ноги с землёй меньше, а продолжительность фазы полёта больше.

Туловище при беге производит те же движения, что и при ходьбе. Движения туловища вращательного характера, наклоны и выпрямления выражены более сильно, чем при ходьбе (в период опоры тело наклоняется вперёд, а во время полёта выпрямляется). Характерным для движений рук является то, что они полностью не расслабляются, так же, как при ходьбе передняя группа задних мышц.

Все работы мышц при беге более интенсивны. Большую роль в беге играют мышцы — разгибатели тазобедренного сустава, в первую очередь — большая ягодичная мышца. Таким

образом, при беге работают те же мышечные группы, что и при ходьбе, но их работа является гораздо более напряжённой.

Если в ходьбе самое низкое положение ОЦТ тела и максимум опорного давления приходится на фазу двойной опоры, то в беге – на фазу переноса одной ноги мимо другой. При широко разведённых вперёд и назад ногах ОЦТ тела занимает наивысшее положение, а опорное давление равно нулю.

Длина шага в беге на скорость у мужчин – неспортсменов составляет в среднем 159 см, у женщин – 129 см, у легкоатлетов-стайеров – 168 см.

В беге на короткие дистанции темп движения составляет более 20 двойных шагов.

Бег на длинные дистанции требует преимущественного проявления выносливости, а в беге на короткие дистанции большое значение имеет качество силы. При утомлении спортсмена длина шага снижается больше, чем темп бега. Бег способствует развитию преимущественно мышц туловища и нижних конечностей, вырабатывает координацию движений, положительно влияет на кровообращение и дыхание.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения материала

№	Содержание	Вопросы
1.	Общая характеристика циклических движений	К какому виду движения относится ходьба? Бег?
2.	Периоды и фазы при ходьбе и беге	Назовите периоды ходьбы
3.	Характеристика внешних и внутренних сил, действующих на тело при ходьбе и беге	Что является циклом ходьбы?

4.	Состояние площади опоры в различных фазах ходьбы и бега	На какие фазы делится одиночный шаг при ходьбе?
5.	Работа двигательного аппарата в каждой фазе ходьбы и бега	В какие периоды при ходьбе площадь опоры наименьшая, а в какие наибольшая?
6.	Сходство и различие между бегом и ходьбой	Какой вид равновесия характерен для ходьбы, а какой - для бега?
7.	Взаимодействие внешних и внутренних сил при беге	Какие движения совершают верхние конечности при ходьбе и беге?
8.		Каковы движения туловища при ходьбе и беге?
9.		Перечислите функциональные группы мышц нижней конечности и какую работу они выполняют при различных фазах ходьбы и бега?
10.		Что является основным отличием ходьбы от бега?
11.		Назовите особенности взаимодействия внешних и внутренних сил при беге
12.		Какие вы знаете виды приземления при беге?
13.		Влияние бега на организм человека

Х. Задания для УИРС по данной теме

1. На фотографиях или контурных рисунках определите ОЦТ тела в одноопорный и двухопорный период ходьбы.
2. Проанализируйте работу двигательного аппарата при ходьбе.
3. Составьте схему работы мышц опорной и свободной ноги при ходьбе.
4. Определите площадь опоры в отдельных фазах бега. Сравните её с площадью стопы в отдельных фазах ходьбы и сделайте соответствующее заключение.

XI. Внеаудиторная работа студентов

Содержание	Часы	Форма контроля	Темы лекц. УИРС и НИРС
Характеристика положений тела Анатомическая характеристика циклических движений Анатомическая характеристика ациклических движений Анатомическая характеристика вращательных движений		Контроль ная работа по дина- мический анатомии.	Работа с фотографиями и контурными рисунками. Анализ работы опорно-двигательного аппарата при различных видах движений. Подготовка реферативную работу с элементами научными исследованиями по разделу «Динамическая анатомия». Зарисовать в альбоме различные фазы ходьбы и бега

I. Раздел «Динамическая анатомия»

II. Занятия № 16

III. Тема: Анатомическая характеристика ациклических движений.

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. показать разновидности ациклических движений на примере прыжка в длину с места;
2. разобрать особенности выполнения всех фаз движения при выполнении прыжка в длину с места;
3. дать анализ работы мышц тела, верхней и нижней конечностей при выполнении данного упражнения;
4. охарактеризовать положение оцт тела при прыжке в длину с места;
5. дать характеристику работы сердечно-сосудистой, дыхательной систем при выполнении данного упражнения.

I. В результате проведения занятия студент должен уметь.

Показать все фазы в при выполнении упражнения «прыжок в длину с места».

VI. Для формирования умений необходимо знать:

1. что данное упражнение относится к ациклическим видам движений;
2. что при выполнении этого движения на тело действуют сила тяжести тела и сила толчка;
3. уметь определять траекторию полета тела как результирующую всех сил, действующих на него.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение
1.	Организационная часть.	10	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний.	15	Натурщик, стенды, таблицы
3.	Опрос-беседа: особенности априлических движений. Фазы упражнения «прыжок в длину с места». Работа мышц	25	
4.	Работа над темой под руководством преподавателя, выполнение УИРС	20	
5.	Установка на следующую тему, задание по УИРС и НИРС, заключение	10	

VIII. Содержание занятия

Прыжок в длину с места.

Из всех видов прыжков остановимся на прыжке в длину с места, считая, что он является основным, в то время как остальные – вариантами. Работа мышц при прыжке характеризуется тем, что они в течение очень короткого времени сокращаются до максимума, в результате чего тело, подброшенное в воздух с большой скоростью, проходит некоторое расстояние. При прыжке в длину центр тяжести тела описывает параболу, подобную той, которую описывает любое тело, подброшенное под острым углом к горизонтальной плоскости. Во время прыжка действуют со стороны организма две основные силы: сила толчка и сила тяжести самого тела. Таким образом, траекторию полета можно определить как результирующую линию действия этих двух сил, направленных друг к другу под некоторым углом. К этому

нужно добавить, что при прыжке с разбега происходит сложение скоростей, получаемых от: а) разбега, б) отталкивания, в) действия веса тела.

В момент толчка движения в суставах несколько заторможены, благодаря чему действие толчка передается в итоге на общий центр тяжести всего тела. Движения тела при прыжке в длину с места можно подразделить на четыре основные фазы:

Первая фаза – подготовительные движения тела, заключающиеся главным образом в приседании. Во время этой фазы происходит разгибание ноги в голеностопном суставе и сгибание в коленном и тазобедренном. ОЦТ тела выходит за переднюю границу площади опоры.

Вторая фаза – толчок. В момент начинающегося падения тела происходит сгибание в голеностопном и разгибание в остальных названных суставах, а также одновременный взмах рук вверх. По законам баллистики полет будет наиболее длинным в том случае, если прямая, показывающая направление толчка, располагается под углом 45° к плоскости горизонта.

Работа мышцы в фазе отталкивания характеризуется резкостью и силой. Главными мышцами, работающими при отталкивании, являются мышцы области стопы – все мышцы ее подошвенной поверхности; в области голеностопного сустава – задняя и латеральная группы мышц голени; в области коленного сустава – бедренные головки четырехглавой мышцы бедра; в области тазобедренного сустава – мышцы, расположенные на его задней поверхности; на туловище – мышцы-разгибатели позвоночного столба, а также мышцы, поднимающие пояс верхней конечности – мышцы-сгибатели плеча, а также мышцы-разгибатели предплечья.

Третья фаза – полет в воздухе. Траектория центра тяжести во время полета является после толчка уже "задан-

ной". Эта траектория может быть изменена только под влиянием каких-либо внешних сил. Естественно, что если прыжок происходит против сильного ветра, то эта траектория будет укорочена, если по направлению ветра, то, наоборот, удлинена. При обычных условиях прыжка изменить эту траекторию невозможно. Во время полета при прыжке в длину с места дополнительные движения тела значительно более ограничены, чем при прыжке в длину с разбега или при прыжке в высоту. Если стопы к моменту толчка находились сзади туловища, т.е. сзади вертикали общего центра тяжести, то к концу полета при прыжке в длину нижние конечности выносятся вперед.

Во время полета мышцы в значительной мере расслабляются. Движение рук вверх в некоторой мере способствует работе ног. В фазе полета участвуют мышцы-разгибатели стопы, сгибатели голени, бедра и туловища.

Четвертая фаза – приземление. Характеризуется тем, что тело, приходя в соприкосновение с землей, получает площадь опоры, расположенную спереди по отношению к вертикали его общего центра тяжести. Падение отсутствует в том случае, когда приземление находится в месте, расположенном на продолжении траектории центра тяжести во время полета. Амортизация получаемого телом сотрясения в момент приземления осуществляется благодаря уступающей работе мышц нижней конечности при стибании, главным образом, в коленном, а также в тазобедренном и, до некоторой степени, в голеностопном суставах. Стопа при приземлении не может полностью обнаружить свои рессорные свойства, т.к. приземление происходит обычно не на передний, а на задний ее отдел. Таким образом, во время приземления на пятку уступающую работу, способствующую амортизации сотрясения тела, несут передние мышцы голени именно в том случае,

- когда сила толчка имеет направление сзади поперечной оси голеностопного сустава.

Относительно особенностей механизма дыхания при прыжке следует заметить, что при взмахе рук кверху создаются более благоприятные условия для поднимания ребер и, следовательно, для вдоха. Во время самого полета, который длится крайне ограниченный промежуток времени, дыхание несколько задерживается и выдох происходит после приземления.

IX. Задания для контроля конечного уровня усвоения материала

1. Дайте общую характеристику ациклических движений.
2. Опишите периоды и фазы упражнения «прыжок в длину с места».
3. Охарактеризуйте работу силы тяжести, силы реакции опоры и силы инерции в каждой фазе данного движения.
4. Каково влияние ациклических движений на организм?
5. Расскажите о работе дыхательной и кровеносной систем при выполнении данного упражнения.

X. Задания для УИРС по данной теме

1. сделать зарисовки фаз движения «прыжок в длину с места»;
2. подготовить реферат по динамической анатомии по избранному виду спорта;
3. подготовить таблицы и стенды для демонстрации упражнения «прыжок в длину с места».

I. Раздел «Динамическая анатомия».

II. Занятие № 17

III. Тема: Анатомическая характеристика вращательных движений.

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. дать общую характеристику вращательных движений;
2. изучить классификацию вращательных движений;
3. изучить особенности взаимодействия внешних и внутренних сил при выполнении вращательных движений;
4. изучить момент инерции тела человека при вращательных движениях;
5. изучить положение звеньев тела и работу двигательного аппарата в каждой из фаз движения;
6. Влияние вращательных движений на организм.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1. на примере упражнения «сальто назад» разобрать периоды и фазы движений: подготовительную, фазу толчка, полета и фазу приземления;
2. дать характеристику силам тяжести, инерции и силе реакции опоры, а также внутренним силам организма в каждом периоде и фазе движений;
3. определить ОЦТ тела при выполнении вращательных движений и кривую его перемещения;
4. определить положение звеньев тела и работу двигательного аппарата в каждую из фаз движения.

VI. Для формирования умений необходимо знать:

1. деление вращательных движений на фазы.
2. работу опорно-двигательного аппарата в период выполнения каждой фазы.

3. кривую перемещения ОЦТ тела при выполнении вращательных движений;

4. характер дыхания в различные фазы вращательного движения;

5. влияние вращательных движений на организм.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин	Место проведения Оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Аудитория
2.	Контроль исходного уровня знаний.	15	Демонстрация на спортсмене, таблицы.
3.	Опрос-беседа: а) характеристика вращательных движений; б) деление на фазы: подготовительная, фаза толчка, фаза полёта, фаза приземления; в) краткая характеристика опорно – двигательного аппарата в период каждой фазы; г) анализ работы мышц, участвующих в выполнении упражнения «сальто назад»	30	
4.	Обобщение темы занятия	5	
5.	Работа над темой под руководством преподавателя, выполнение УИРС	18	
6.	Контроль конечного уровня знаний	10	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИРС и ФУРС	8	
8.	Заключение	2	

VIII. Содержание занятия

Закрепление знаний студентов о циклических движениях (ходьба, бег), ациклических – прыжок в длину с места. Необходимо обратить внимание студентов на особенности взаимодействия внешних и внутренних сил при выполнении вращательных движениях, периоды и фазы движений при выполнении упражнения «сальто назад». При этом студенты должны четко усвоить положение звеньев тела и работу двигательного аппарата в каждой из фаз движения, а также рассмотреть влияние вращательных движений на организм.

Анатомическая характеристика упражнения «сальто назад»

Для изучения данной темы студенты используют учебные таблицы, стенды. Сальто назад – это сложное, локомоторное, симметричное, ациклическое, вращательное движение, связанное с отталкиванием тела от площади опоры, полетом в воздухе с фазой вращения и приземлением.

Все это движение делится на фазы: подготовительную, фазу толчка, фазу полета и фазу приземления.

Подготовительная фаза заключается в создании наиболее выгодных условий для последующего толчка. Тело находится в положении полуприседа. Руки опущены и разогнуты в плечевом и локтевом суставах. Туловище выпрямлено, поясничный лордоз сложен. Ноги согнуты в тазобедренном и коленном суставах и разогнуты в голеностопном. В связи с этим в подготовительной фазе происходит растягивание тех мышц, которые в следующей фазе должны включиться в интенсивную работу. К этим мышцам относятся: большая ягодичная мышца, четырехглавая мышца бедра, мышцы задней и наружной поверхности голени. Все они

производят уступающую работу и по мере приседания растягиваются. Выпрямленное положение туловища удерживается напряжением мышц его задней поверхности (разгибателей позвоночного столба).

Фаза толчка. Работа опорно-двигательного аппарата в этой фазе протекает так же, как и при прыжке в длину с места. Отличие состоит в том, что толчок производится под большим углом, чем при прыжке в длину. Сила реакции опоры направлена не в центр ОЦТ тела, а несколько спереди от него и вместе с силой тяжести и силой инерции создает пару сил, обуславливающих начальное вращение тела. Основная нагрузка приходится на мышцы нижних конечностей, которые энергично и быстро выпрямляются за счет одновременного разгибания в тазобедренных и коленных суставах и сгибания в голеностопных суставах. Эти движения выполняются теми мышцами, которые были предварительно растянуты. Большой момент силы мышц, направленный на приложение силы тяжести по отношению к поперечной оси тазобедренного сустава, создают такие мышцы, как большая ягодичная, большая приводящая, полусухожильная, полуперепончатая и двуглавая мышцы бедра. Группирование мышц туловища уменьшает момент инерции тела, способствуя тем самым увеличению его угловой скорости.

На туловище напрягаются мышцы, выпрямляющие позвоночный столб. К концу фазы толчка в работу включаются мышцы – сгибатели позвоночного столба, которые своим напряжением предотвращают переразгибание туловища, фиксируя его в выпрямленном положении. При этом внутрибрюшное давление повышается и возникает кратковременная задержка дыхания. Эффективность отталкивания зависит и от быстрых маховых движений рук кверху, благодаря чему увеличивается момент инерции тела и

повышается расположение его ОЦТ. При этом работают те мышцы, которые поднимают кверху пояс верхних конечностей.

Фаза полета продолжается от момента отрыва тела от площади опоры и до момента его приземления. За это время происходит поступательно-вращательное движение тела. Необходимые условия для него создают мах руками вверх и выпрямление туловища. Поскольку поднятое в воздух тело имеет большой момент инерции по отношению к поперечной оси, проходящей через ОЦТ тела, малая угловая скорость не может обеспечить вращение тела на 360° . В результате группировки тела его продольный размер уменьшается в 2-3,5 раза, что в свою очередь ведет к увеличению угловой скорости вращения.

Группировка выполняется при участии функциональных групп мышц, сгибающих туловище, сгибающих бедро и сгибающих голень. Пояс верхних конечностей смещается вниз и приводится к срединной линии, при этом напрягаются большая и малая грудные и передняя зубчатая мышцы. Руки согнуты в локтевых суставах за счет напряжения двуглавой мышцы плеча, плечевой и плечелучевой мышц и круглого пронатора, приведены к туловищу напряжением большой грудной мышцы, широчайшей мышцы спины, большой и малой круглых мышц. Кисти обхватывают середины голеней. Резкое разгибание головы создает дополнительный импульс для вращения туловища. Это движение производят глубокие мышцы затылочной области, а также верхняя часть трапециевидной мышцы, ременные мышцы головы и шейная часть мышц, выпрямляющей туловище.

При высоком взлете и плотной группировке тело успевает к середине исходящей части траектории полета повернуться на 270° - 300° . В конце фазы полета происходит

выпрямление тела. Это ведет к тому, что момент инерции тела возрастает и оно теряет угловую скорость вращения. Выпрямлению тела способствуют также центробежные силы, возникающие при быстром его вращении. Разгибание туловища, нижних и верхних конечностей происходит активно в результате сокращения мышц – разгибателей туловища, бедра, голени и сгибателей плеча. Следует отметить, что полного разгибания не наступает, т.к. несколько согнутое положение тела необходимо для амортизации толчка.

Фаза приземления. При правильном приземлении тело сохраняет равновесие и не испытывает больших сотрясений. Это достигается благодаря предшествующему разгибанию туловища и конечностей, а также использованию амортизационных свойств опорно-двигательного аппарата. Приземление происходит на передний отдел стоп с последующим их опусканием на всю подошвенную поверхность. Скорость свободно опускающегося тела гасится за счет уступающей работы мышц туловища и нижних конечностей. Сила динамического давления и сила реакции опоры нарастают по направлению от головы к ногам, т.е. по мере приближения к площади опоры. Поскольку эти силы направлены на сгибание головы, позвоночного столба, нижних конечностей в тазобедренных и коленных суставах, а также на разгибание в голеностопных суставах, то уступающую работу выполняют те мышцы, которые производят противоположно направленные движения во всех этих суставах.

Анализ работы мышц, участвующих в выполнении сальто назад, показывает, что в фазе толчка требуется кратковременное и очень анергичное их сокращение. В других фазах проявляемые мышечные усилия не столь значительны.

Выполнение сальто назад и подобных упражнений требует точной координации движений всего тела, в основе

которых лежит условно-рефлекторная деятельность нервной системы. Упражнение может быть технически правильно выполнено только в том случае, если спортсмен хорошо «чувствует» свое тело. Это достигается путем систематической тренировки.

При выполнении упражнения «сальто назад» обычно наблюдается задержка дыхания. Однако она не оказывает отрицательного влияния на организм, т.к. все движение протекает за очень короткое время. При выполнении упражнения «сальто назад» несколько задержанным оказывается выдох, который закачивается уже после приземления.

Во время выполнения «сальто назад» при отталкивании и приземлении более всего проявляется инерционность внутренних органов, сопровождаемая некоторым их смещением и деформацией. В первую очередь ускорение испытывает скелет туловища вместе с мягкими тканями, а затем - внутренние органы. При приземлении скелет туловища опять же первым испытывает замедление. Все это и приводит к тому, что инерционные силы внутренних органов сказываются на состоянии стенок брюшной полости. Проявление реактивных сил внутренних органов при отталкивании и приземлении зависит от массы внутренних органов и степени их наполнения, а также от состояния мышц стенок брюшной полости.

IX. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения материала

№	Содержание	Вопросы
1	Общая характеристика и классификация вращательных движений.	1. К какому виду движения относится сальто назад?

2	Периоды и фазы движений при упражнении сальто назад	2. Назовите фазы при выполнении движения сальто назад?
3	Характеристика силы тяжести, силы инерции и силы реакции опоры, а также внутренних сил организма в каждый период и фазе движения	3. В чем заключается подготовительная фаза?
4	Положение звеньев тела и работа двигательного аппарата в каждой из фаз движения.	4. Какова работа опорно-двигательного аппарата в фазе толчка?
5	Дыхание при выполнении сальто назад.	5. Какие функциональные группы мышц участвуют при выполнении группировки тела в фазе полета?
6	Влияние вращательных движений на организм	6. Чем характеризуется фаза приземления?
		7. Какие силы обуславливают начальное вращение тела в фазе толчка?
		8. От чего зависит эффективность отталкивания в фазе толчка?
		9. В каких фазах упражнения «сальто назад» более всего проявляется инерционность внутренних органов?
		10. От чего зависит проявление реактивных сил внутренних органов?
		11. Как изменяется дыхание при выполнении «сальто назад»?

Х. Задание для УИРС по данной теме:

1. сделать зарисовки фаз при выполнении «сальто назад»;
2. подготовить реферат по динамической анатомии по избранному виду спорта, которым занимается каждый студент;
3. подготовить таблицы, стенды, демонстрирующие фазы движения при выполнении упражнения «сальто назад».

XI. Внеаудиторная работа студентов

Содержание	Часы	Форма контроля	Тематика УИРС и НИРС
Характеристика положений тела Анатомическая характеристика прикладных движений Анатомическая характеристика акробатических движений Анатомическая характеристика вращательных движений	2	Коллоквиум по динамической анатомии	Сделать зарисовки в альбоме фаз движения Γ_1 и выполнения «сальто назад» Подготовить реферативную работу с элементами научных исследований по разделу «Динамическая анатомия»

I. Раздел «Внутренние органы».

II. Занятие № 18

III. Тема: Трубчатые органы пищеварительной системы

IV. Цель занятия: изучить строение органов пищеварительной системы.

V. Студент должен знать:

- а) отделы и органы пищеварительной системы,
- б) строение и содержание полости рта,
- в) строение и функции пищевода и желудка,
- г) отделы тонкого и толстого кишечника.

VI. Студент должен уметь:

- 1. определить отделы желудочно-кишечного тракта;
- 2. показать положение желудка;
- 3. показать ход пищевода, назвать сужения пищевода;
- 4. показать положение отделов тонкой и толстой кишки.

VII. Содержание занятия

Полость рта имеет 4 стенки: верхнюю – твердое и мягкое небо, нижнюю – диафрагма рта, боковые – десны, щеки,зади – отверстие зева, спереди – ротовая щель. Ротовая полость делится на 2 части: преддверие и собственно ротовую полость. В собственно ротовую полость открываются 3 пары слюнных желез: околоушные, подъязычные, подчелюстные, выделяющие жидкий секрет (слюну). В ротовой полости – язык и зубы, которые находятся в альвеолярных ячейках верхней и нижней челюстей.

Зубы в ротовой полости различны по своей форме, которая и определяет функцию каждого зуба.

Строение зуба. В зубе различают коронку (видимая часть), шейку и корень. Основу зуба составляет дентин, который сверху покрыт эмалью в области коронки; корень зуба покрыт цементом. Сердцевину зуба составляет пульпа. При нарушении целостности эмали и дентина вскрывается пульпа зуба и возникает заболевание - пульпит (воспаление зуба), которое сопровождается зубной болью.

Определяем зубную формулу взрослого человека для половины верхней и нижней челюсти

$$\frac{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}$$

где 2 резца, 1 клык, 2 малых коренных зуба, 3 больших коренных зуба. Для определения числа всех зубов эту дробь умножить на 2. Первые зубы прорезываются на 6 месяце развития человека, с 8 лет начинается смена зубов молочных на постоянные.

Язык – мышечный орган. В нем различают кончик, спинку и корень языка. Мышечные волокна, составляющие его основу, расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Спинка языка покрыта ороговевшими нитевидными сосочками. На фоне этих сосочков выделяются грибовидные сосочки, а у корня языка в виде клина расположены сосочки, окруженные валиком. Последние два вида имеют вкусовые окончания. Язык участвует в фонации звука, ощущает вкус и температуру пищи, участвует в акте речи.

Глотка фиксирована в основании черепа, задняя стенка ее прилегает к шейному отделу позвоночника. Внутренняя сторона глотки покрыта слизистой оболочкой, за которой следует фиброзная основа, к которой прилегают мышечные пучки. Мышечная оболочка представлена двумя видами

поперечно-полосатых мышечных волокон: сжиматели (констрикторы) и расширители (дилататоры). К мышцам – сжимателям глотки относятся верхний, средний и нижний констрикторы. К мышцам, расширяющим глотку, принадлежат щило-глоточная и небно-глоточная мышцы.

В глотке различают 3 части: носоглотка, ротоглотка, гортаноглотка. Передней стенки глотки нет, т.к. она состоит из отверстий хоан, зева, гортани и пищевода. В ротовой полости и глотке находятся скопления лимфоидной ткани – миндалины – их 6. В своде глотки находится непарная сводчатая миндалина. В носоглотке, на ее боковых поверхностях, расположены наружные отверстия евстахиевой трубы (она сообщает между собой полости носоглотки и среднего уха). Около этих отверстий расположены парные миндалины.

В ротовой части лежат такие же парные небные миндалины, а в корне языка заложена непарная язычная миндалина. Все они составляют лимфоидное кольцо Пирогова – Вальдеера.

Пищевод – мышечная трубка желудочно-кишечного тракта, состоит из нескольких слоёв: слизистой, подслизистой основы, мышечной и адвентициальной оболочек. В нем определяют следующие сужения: глоточное, бронхиальное, диафрагмальное. Слева от пищевода располагаются дуга аорты, левый блуждающий нерв и левая подключичная артерия, справа – парная вена, ветви правого блуждающего нерва. Позади пищевода располагаются полунепарная вена, грудной лимфатический проток и грудная аорта.

Желудок лежит в верхней части живота, форма его разнообразная, часто бывает в виде крючка, мешка, он имеет малую и большую кривизну. В нем различают кардиальную часть, дно, тело, пилорический отдел. Стенку желудка составляют слизистый, подслизистый, мышечный и серозный

слои. Слизистая желудка имеет складчатый характер. На малой кривизне складки имеют продольный характер (пищевая дорожка), в других отделах органа они разнонаправлены. Между складками образуются желудочные поля, куда открываются железы желудка, выделяющие желудочный сок, состоящий из пепсина и соляной кислоты. В желудке происходит химическая переработка пищевого комка, расщепление питательных веществ под действием желудочного сока.

Вход в желудок находится на уровне XI грудного позвонка, выход около 1 поясничного. Далее следует тонкий кишечник, границей между желудком и входом в тонкий кишечник служит мышечный пилорический жом – мышца, имеющая радиально направленные мышечные волокна.

Тонкая кишка состоит из двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок. Здесь происходит дальнейшее расщепление питательных веществ и их усвоение. Белки расщепляются до аминокислот, углеводы до простых сахаров (глюкозы, фруктозы, мальтозы). Жиры подвергаются омылению до глицерина и жирных кислот. Стенка тонкой кишки состоит из тех же слоев, что и стенка желудка: слизистого, подслизистого, мышечного, серозного слоев. Слизистая оболочка имеет циркулярные складки, на которых расположены ворсинки (длиной до 1 мм), в результате этого общая площадь слизистой оболочки тонкого кишечника в несколько раз превышает площадь нашего тела.

Двенадцатиперстная кишка расположена на задней стенке брюшной полости. Она не имеет брыжейки, начало ее расположено на уровне 12 грудного – 1 поясничного позвонков. В среднюю часть открывают выводные протоки печени и поджелудочной железы, которые приносят свой секрет, входящий в состав кишечного сока. Кроме этого, все

вышеперечисленные части тонкой кишки имеют в слизистой оболочке железы, выделяющие секрет в просвет кишечника. Толстая кишка начинается в правой подвздошной области. В месте перехода тонкой кишки в толстую имеется илеоцекальная (баугиниева) заслонка, которая препятствует обратному поступлению содержимого толстого кишечника в тонкий.

Отделы толстой кишки: слепая кишка с червеобразным отростком, восходящая ободочная, поперечная ободочная, нисходящая ободочная кишка, сигмовидная и прямая кишка. В толстом кишечнике происходит обезвоживание пищевой кашицы в результате всасывания воды и формирование каловых масс. Толстая кишка отличается от тонкого кишечника наличием мышечных продольных полос, кишечных крипт и жировых подвесок. **Структура** стенки толстого кишечника такова: слизистая, мышечная, серозная оболочки.

Прямая кишка несколько отличается от остальных отделов. В ней различают ампулярную часть, слизистая образует полулунные складки, а в дистальных отделах образуются вертикальные складки, между которыми образуются карманы. Прямая кишка не имеет гаустр и жировых подвесок, а также имеет 2 сфинктера – непроизвольный и произвольный.

Слепая кишка с червеобразным отростком лежит в правой подвздошной области. Червеобразный отросток является органом иммуногенеза и выполняет защитную функцию.

VIII. Вопросы для контроля

1. Какие стенки имеет полость рта?
2. Чем образовано преддверие и собственно полость рта?

3. Дифференциация зубов. Зубная формула взрослых и детей.

4. Какие отверстия имеет глотка?

5. Какие сужения имеет пищевод?

6. Особенности расположения желудка. Части, отделы и поверхности желудка.

7. Строение стенки желудка.

8. Отделы тонкой кишки: а) двенадцатиперстная кишка – её анатомические особенности, б) тощая и подвздошная кишки – топография, строение стенки. Особенности строения ворсинок и крипт как структур, обеспечивающих процессы расщепления и всасывания пищи.

9. Отделы толстого кишечника – особенности топографии, строения и функции.

IX. Задание по УИРС

1. Какие железы имеются в желудочно-кишечном тракте?

2. В чем отличие тонкого и толстого кишечника?

3. Принципиальное отличие в строении эпителия слизистой оболочки рта, глотки от других органов желудочно-кишечного тракта.

4. Строение языка. части и слои языка. строение и функциональное значение сосочков языка.

5. Классификация и морфо-функциональная характеристика слюнных желез:

а) положение, строение и состав секрета околоушной железы;

б) положение, строение и состав секрета подчелюстной железы;

в) положение, строение и состав секрета подъязычной железы;

г) образование слюны.

6. Топография, строение глотки. отверстия, части глотки. акт глотания.

7. Топография, строение пищевода. части и сужения пищевода. особенности строения мышечной оболочки.

8. Особенности топографии и строения желудка, отделов тонкого и толстого кишечника.

Х. Самостоятельная работа студентов

При помощи учебника, схем и рисунков атласа разобрать строение отделов желудочно-кишечного тракта, при этом обратить внимание на характер строения желез различных отделов. Зарисовать схематично строение желудочно-кишечного тракта.

I. Раздел «Пищеварительная система»

II. Занятие №19

III. Тема: Паренхиматозные органы пищеварительной системы. Строение печени и поджелудочной железы

IV. Цель занятия: изучить строение печени и поджелудочной железы:

V. Студент должен знать: положение, строение и функции печени и поджелудочной железы. Знать строение структурной и функциональной единицы печени – печеночной дольки, ацинуса и инсулярного аппарата поджелудочной железы

VI. Студент должен уметь: определять положение печени и поджелудочной железы на натурщике.

VII. Содержание занятия.

Печень – паренхиматозный орган, расположенный в правом подреберье брюшной полости. Верхний край ее проецируется на уровне четвертого межреберного промежутка, нижний край в норме не выступает из-под реберной дуги, слева, в эпигастриальной области, проецируется левая доля органа. Вес печени достигает 1,5 кг. Данная железа считается самой крупной пищеварительной железой организма. Функции печени: пищеварительная, барьерная, гликогенообразовательная, депо для поставки белков плазмы крови, синтез мочевины. Печень участвует во всех видах обмена, образует ферменты и гормоны.

Снаружи печень покрыта серозной оболочкой и глиссоновой капсулой. Печень фиксирована серповидной и коронарной связками, а с пупком печень связана круглой связкой. На верхней поверхности печени выделяют правую и левую доли. На нижней поверхности определяют четыре доли

– переднюю – квадратную изади хвостастую доли, а также правую и левую доли.

Печень связана с соседними органами: с желудком при помощи печеночно-желудочной связки, двенадцатиперстной кишкой – печеночно-двенадцатиперстной связкой. Эта связка особенно важна, так как в ней проходит (справа налево): желчный проток, воротная вена, печеночная артерия.

Основу строения печени составляет печеночная долька. Долька печени призматическая, является морфо-функциональной единицей печени. В печени насчитывается 500000 долек. Каждая долька образована из радиально расположенных печеночных пластинок. Каждая пластинка образована двумя печеночными тяжами. Каждый печеночный тяж состоит из гепатоцитов, соединенных в цепочке. Между двумя печеночными тяжами проходит желчный капилляр, а между двумя печеночными пластинками проходит синусоидный капилляр. Желчный капилляр не имеет своей собственной стенки. Его стенка образована боковыми поверхностями двух соседних гепатоцитов. В центре дольки желчные протоки замкнуты, а на ее периферии они впадают в междольковые желчные протоки. Желчные протоки в конечном итоге формируют правый и левый печеночные протоки, выходящие из соответствующих долей печени. В воротах печени эти два протока сливаются, образуя общий печеночный проток длиной 4-6 см, затем общий печеночный проток сливается с пузырным протоком, в результате чего образуется общий желчный проток, впадающий в двенадцатиперстную кишку. В центре дольки расположена вена центральный. Вокруг дольковые артерии и вены входят в дольку печени и образуют синусоидные капилляры, в которых происходит смешение артериальной и венозной крови. Такая смешанная кровь в химическом плане богата различными соединениями, а клетки

печени – гепатоциты - черпают из нее необходимые вещества для синтеза белков плазмы крови, гликогена, желчи и других веществ. Эндотелиальные клетки Купфера выполняют фагоцитарную функцию, очищая кровь от шлаковых веществ и токсинов. Синусоидные капилляры, проходя между печеночными балками, в конечном итоге впадают в центральную вену дольки печени. Объединившиеся междольковые вены в составе трех печеночных вен впадают в нижнюю полую вену.

Желчный пузырь

Желчный пузырь располагается в передней части правой продольной борозды печени. Желчный пузырь грушевидной формы, вместимость его 40-60 мл. В нем различают дно, тело и шейку. Шейка желчного пузыря обращена к воротам печени, дно соприкасается с париетальной брюшиной. Стенка желчного пузыря состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. В желчном пузыре происходит накопление и концентрация желчи. Печеночные клетки вырабатывают в сутки до 1 литра желчи. Резервуаром, в котором накапливается желчь, является желчный пузырь.

Поджелудочная железа является железой смешанного типа. Она состоит из 2-х отделов: экзокринного (внешней секреции) и эндокринного (внутренней секреции).

Поджелудочная железа лежит забрюшинно, за желудком, на уровне 1 поясничного позвонка, длина ее в среднем равна 16-20 см, вес 70-80 гр. В поджелудочной железе различают головку, тело и хвост. Головка – расположена на уровне 1-3 поясничного позвонков, окружена двенадцатиперстной кишкой. Через головку проходит общий желчный проток. Тело поджелудочной железы имеет переднюю, заднюю и нижнюю поверхности, пересекает справа налево

тело первого поясничного позвонка и переходит в более узкую часть – хвост железы. Хвост поджелудочной железы достигает ворот селезенки. Через все отделы поджелудочной железы слева направо проходит основной проток поджелудочной железы. Он впадает в просвет нисходящей части двенадцатиперстной кишки, в ее большой сосочек, предварительно соединившись с общим желчным протоком. Экзокринная часть поджелудочной железы по строению является сложной альвеоларно-трубчатой железой и состоит из концевых секреторных отделов и системы выводных путей. В экзокринной части выделяется около 13 видов ферментов, в совокупности образующих панкреатический сок. Эндокринная часть поджелудочной железы представлена в виде островков Лангерганса и состоит из скопления клеток 4-х типов – А, В, С, Д. «А»-клетки выделяют глюкагон, «В»-клетки выделяют инсулин. Оба гормона являются антагонистами, инсулин понижает уровень сахара в крови, а глюкагон повышает его. «С»- и «Д»-клетки являются мало дифференцированными клетками и функции их окончательно не выявлены.

VII. Вопросы для контроля

1. Где находится печень?
2. Как фиксирована печень?
3. С какими органами связана печень?
4. Какие доли различают в печени?
5. Где находятся ворота печени?
6. Что проходит в печеночно-двенадцатиперстной связке?
7. Что является основой строения печени?
8. Где находятся печеночные клетки?
9. Механизм желчевыделения.
10. Каковы особенности кровоснабжения печени?

11. Где находится желчный пузырь?
12. Части желчного пузыря.
13. Где находится поджелудочная железа?
14. Секреторная и инкреторная функции поджелудочной железы.
15. Строение поджелудочной железы.
16. Куда открывается выводной проток поджелудочной железы?

IX. Задание для УИРС

1. Зарисовать в альбоме строение печени и поджелудочной железы.
2. Определить проекцию печени и поджелудочной железы на натурщике.

I. Раздел "Внутренние органы"

II. Занятие № 20

III. Тема: "Органы дыхательной системы"

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. показать роль носовой полости как органа дыхания и органа обоняния;
2. показать разделение органов дыхания на верхние дыхательные пути (носовая полость и носоглотка) и нижние дыхательные пути (гортань, трахея, бронхи);
3. определить роль глотки как места перекреста дыхательного и пищеварительного путей;
4. рассмотреть строение гортани не только как органа для проведения воздуха, но и как аппарата голосообразования. Показать роль гортани как органа голосообразования;
5. рассмотреть структурные и функциональные особенности строения стенок трахеи и бронхиального дерева;
6. дать морфологическую и функциональную характеристику легких, определить их топографию, показать особенности ацинуса как структурно-функциональной единицы легкого, а также особенности строения самого легкого (корень, ворота, сегменты и доли легкого);
7. дать характеристику структурно-функциональной единицы легкого – ацинуса;
8. показать роль плевры и ее синусов. Дать определение понятию "средостение" и классифицировать органы средостения.

V. Студент должен уметь:

1. на муляже носовой полости правильно определять границы обонятельной и респираторной областей;

2. находить на влажных препаратах, муляжах и таблицах хрящи гортани (парные и непарные), а также самостоятельно находить на себе на передней поверхности шеи щитовидный и перстневидный хрящи;

3. определить принадлежность легкого (правое, левое), находить ворота легкого, охарактеризовать все входящие в него элементы (артерия, бронхи, вена), которые образуют корень легкого;

4. перкуторно определить верхнюю и заднюю границы легких, а на рентгенограмме нормального легкого определить его доли, ворота, края, корень, синусы;

5. дать определение ацинуса как структурно-функциональной единицы легочной ткани, показать его строение, а также строение альвеол;

6. определить местоположение, топографию и синтопию трахеи и главных бронхов.

VI. Для формирования навыков студент должен знать:

1. Особенности строения слизистой оболочки носовой полости в связи с выполняемыми функциями.

2. Особенности строения парных и непарных хрящей гортани, участие мышц гортани в акте голосообразования и роль голосовых резонаторов (желудочков гортани, воздухоносных пазух черепа) в этом процессе.

3. Особенности ветвлений бронхиального дерева, начиная с бронхов первого порядка и заканчивая мельчайшими терминальными бронхиолами.

4. Особенности деления легких на доли, сегменты, дольки и ацинусы. Характеристика ацинуса и его роль в легочном газообмене.

5. Особенности плевры – как серозного мешка, вмещающего легкие, и ее листков (париетального и висцерального).
 Функции плевры и ее роль при заболеваниях легких.
 Особенности респираторных заболеваний у спортсменов.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин	Место проведения, Оснащение
1.	Организационная часть	5	Учебная аудитория, музей анатомии
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Используемые наглядные пособия: – влажные баночные препараты (хрящи гортани, мышцы гортани, легкие)
3.	Изложение нового материала	25	Электрифицированные планшеты – “Органы дыхания”
4.	Самостоятельная работа студентов с препаратами, муляжами, таблицами	15	Планшеты, таблицы по изучаемой теме
5.	Контроль усвояемости нового материала	15	Контрольные тесты и задачи для экспресс-контроля знаний студентов
6.	Подведение итогов занятий. Задание на дом, УИРС, НИРС зарисовки в альбоме	5	
7.	Заключение	5	

VIII. Содержание занятия

Дыхательная система выполняет важнейшую функцию в организме. Она осуществляет доставку органам и тканям через легкие кислорода и выводит (при выдохе) углекислоту и другие продукты обмена. Беспрепятственное проникновение воздуха в

легкие осуществляется через верхние (носовая полость и носоглотка) и нижние (гортань, трахея, бронхи) дыхательные пути. Костно-хрящевое строение стенок трахеи и гортани позволяет осуществлять циркуляцию воздуха. Воздух, поступающий в носовую полость, предварительно очищается механически (за счет постоянного колебания ресничек мерцательного эпителия слизистой оболочки носа), увлажняется (за счет выделяемого слизистой оболочкой носа секрета) и согревается (благодаря воздухоносным пазухам черепа и близкому расположению кровеносных сосудов). Таким образом, уже увлажненный и согретый воздух на уровне нижних и средних носовых раковин, которые объединены в дыхательную область, поступает сначала в носоглотку, а затем в гортань. Верхние носовые раковины содержат большое количество обонятельных рецепторов, поэтому данная область отвечает за функцию обоняния.

Гортань представляет собой хрящевое образование, расположенное на уровне 4-6 шейных позвонков, на передней поверхности шеи. Сзади гортани расположена глотка, которая посредством отверстия сообщается с гортанью. Сама гортань построена из парных (черпаловидные, клиновидные и рожковидные) и непарных (надгортанный, щитовидный и перстневидный) хрящей.

Строение хрящей гортани:

1. Щитовидный хрящ построен из двух пластин, лежащих под углом друг к другу. Каждая пластина заканчивается 2 верхними и 2 нижними рогами, которые участвуют в формировании суставов гортани. У мужчин и женщин пластины щитовидного хряща расположены под разными углами, что обеспечивает разную высоту голоса (в зависимости от уровня прикрепления связок гортани).

2. Перстневидный хрящ напоминает по форме перстень. Его пластина обращена назад, а дуга находится на передней поверхности шеи.

3. Надгортанник имеет листовидную форму, прикрывает вход в гортань.

4. Черпаловидные хрящи по форме напоминают пирамиды и образуют подвижные соединения с другими парными хрящами (клиновидными и рожковидными).

Благодаря эластичной мембране гортань подвешена к подъязычной кости, а между щитовидными и перстневидными хрящами натянута перстне-щитовидная связка. Надгортанник соединен с подъязычной костью и щитовидным хрящом. Голосовые связки натянуты от угла щитовидного хряща до основания черпаловидных хрящей. Многие из перечисленных связок укрепляют суставы гортани (перстне-щитовидный и перстне-черпаловидный).

Мышцы гортани делятся на 3 группы:

1. Расширители или дилататоры гортани.

2. Суживатели или сфинктеры гортани.

3. Мышцы, изменяющие напряжение голосовых связок.

Все они построены из поперечно-полосатой мышечной ткани. Мышцы первой группы — косые черпаловидные мышцы, поперечная черпаловидная мышца, щито-черпаловидная мышца и латеральная перстне-щитовидная мышца. Сокращение перечисленных мышц вызывает напряжение голосовых связок, что, в свою очередь, приводит к сужению голосовой щели.

Мышцы 2 группы: задняя — перстне-черпаловидная мышца, щито-надгортанная мышца. Мышцы этой группы, сокращаясь, вызывают расширение голосовой щели и преддверия гортани.

Мышцы, изменяющие напряжение голосовых связок, — это голосовые мышцы и перстне-щитовидная мышца, также принимающие участие в акте голосообразования.

Мышцы всех трех групп принимают участие в акте фонации (звукообразования), который происходит на выдохе. Под действием струи выдыхаемого воздуха наблюдается колебание голосовых связок, связанных с голосовыми мышцами. Благодаря системе резонаторов (полость рта, глотка, воздухоносные пазухи) человеческий голос приобретает свою особую музыкальность, что характерно только для высокоорганизованного человека разумного.

Трахея находится на уровне 4 шейного — 5 грудного позвонков, она является непосредственным продолжением гортани. На верхнем крае 5 грудного позвонка трахея разветвляется на бронхи первого порядка (правый и левый главные бронхи). Это место называется бифуркацией трахеи. Топографически трахея находится спереди от пищевода, а по бокам ее сопровождают общие сонные артерии. В шейном отделе спереди трахею прикрывает щитовидная железа. Длина трахеи в среднем 9-11 см, диаметр 15-18 мм, она построена из незамкнутых хрящевых колец (в количестве 16-20), задняя стенка которых соединена между собой эластичной перепончатой мембраной. Непосредственным продолжением трахеи являются два главных бронха (правый и левый), каждый из которых, заходя в ткань легкого через его ворота, начинает делиться на бронхи более мелкого порядка (долевые, сегментарные и т.д.), образуя так называемое бронхиальное дерево. Наиболее мелкие по диаметру бронхи (конечные бронхиолы) дают начало дыхательным бронхиолам, в стенках которых появляются дыхательные пузырьки (альвеолы). Стенка альвеол снабжена густой сетью кровеносных сосудов,

— что позволяет осуществлять процесс газообмена между кровеносной системой легких и вдыхаемым воздухом.

Все выше перечисленные анатомические структуры легкого образуют его анатомо-физиологическую единицу – ацинус. Число альвеол в обоих легких в среднем составляет 250-300 млн, а ацинусов – 35 000. Помимо функции газообмена, легкие участвуют в обмене веществ (солевом, жировом и водном), а также выполняют секретно-выделительную функцию.

Левое легкое построено из трех долей, а правое из двух долей. Верхняя граница легких расположена выше ключицы на 2-3 см и образует верхушку легкого. Утолщенное основание легкого, прилежащее к диафрагме, называется базисом. Кроме того, в легком различают три поверхности: диафрагмальную, реберную и медиастенальную. Своей реберной поверхностью легкие прилежат к стенкам грудной полости, а их медиальная поверхность обращена к органам средостения. Все поверхности легких отделены друг от друга краями. На медиальной поверхности расположено углубление, называемое воротами легкого, куда входит корень легкого. Корень образован сосудисто-нервным пучком (артерии, бронхи, вены, нервы, лимфатические сосуды). Кроме этого, в левом легком имеется углубление – сердечная вырезка, вследствие левостороннего расположения сердца.

Доли легкого делятся на сегменты (в левом 9 сегментов, в правом – 10). В свою очередь, сегменты легких состоят из вторичных долек, имеющих форму пирамиды. Внутри каждой вторичной дольки расположены 16-20 конечных бронхиол, дающих начало дыхательным бронхиолам.

Каждое легкое сверху покрыто изолированным серозным мешком – плеврой. Плевра состоит из двух листков (париетального и висцерального), постепенно переходящих

друг в друга. Висцеральный листок непосредственно покрывает само легкое и плотно срастается с его тканью. В области корня легкого висцеральная плевро переходит в париетальный листок. Между двумя листками плевры остается щелевидное пространство, заполненное небольшим (1-3 мл) количеством жидкости. Благодаря этой жидкости происходит сцепление двух соприкасающихся между собой листков плевры, что также способствует уменьшению трения между ними. В месте перехода реберной части париетального листка плевры в его диафрагмальный отдел образуется углубление, называемое реберно-диафрагмальным синусом. Аналогичный карман, или реберно-медиастенальный синус, образуется в месте перехода диафрагмальной части плевры в ее медиастенальный отдел. Эти запасные пространства заполняются легкими только в момент самого глубокого вдоха.

Комплекс органов, заключенный между двумя листками париетальной плевры, называется средостением. Условная граница, проходящая через корни обоих легких и через трахею, делит средостение на 2 отдела:

1) переднее средостение – в нем расположено сердце с околосердечной сумкой, вилочковая железа, верхняя полая вена, восходящая часть аорты и ее дуга, трахея, бронхи, легочные вены;

2) заднее средостение – в нем расположены пищевод, нижняя полая вена, парная и полунепарная вены, нисходящий отдел аорты, грудной лимфатический проток, блуждающие нервы.

IX. Задания по УИРС, НИРС

1. Зарисовать схему дыхательной системы, отдельно зарисовать хрящи гортани

2. На влажных препаратах дыхательной системы найти хрящи гортани, кольца трахеи и доли легких.

3. В процессе подготовки к занятиям выполнить следующие задания:

а) классифицировать органы дыхательной системы, относящиеся к верхним и нижним дыхательным путям;

б) перечислить основные функции носовой полости, определить роль обонятельного отдела;

в) рассказать о строении гортани и определить ее роль в процессе голосообразования;

г) дать функциональную характеристику мышц гортани. Определить проекцию хрящей гортани на шею;

д) определить топографию и строение трахеи и бронхов, отличительные особенности правого и левого бронхов;

е) определить топографию, синтопию и скелетотопию легких, дать их функциональную характеристику;

ж) дать определение ацинусу, дать определение плевре и характеристику плевральным листкам;

з) перечислить все органы средостения и дать его определение.

I. Раздел «Внутренние органы»

II. Занятие № 21

III. Тема: Органы мочеполовой системы

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. показать взаимосвязь мочевой и половой систем, как имеющих общее анатомическое строение и происхождение;

2. классифицировать органы мочевой системы. Органы мочеобразования (почки) и органы мочевыведения (мочеточник, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал);

3. определить функциональное значение половой системы в организме человека. разобрать топографию и строение внутренних мужских половых органов;

4. рассмотреть топографию и строение наружных мужских половых органов;

5. дать определение понятию «половой диморфизм». показать роль половых гормонов в организме;

6. определить границы и показать разницу в строении мужской и женской промежности, а также показать различие в строении и топографии органов мужского и женского таза.

V. Студент должен:

1. правильно определять принадлежность почки (правая, левая), определять ее полюса, показать почечные ворота и лоханку, а также положение почки по отношению к брюшине и другим органам брюшной полости;

2. на натуральных препаратах находить все оболочки почки (фасциальную, жировую, фиброзную), а на поперечном разрезе показать корковое и мозговое вещество почки, лоханки, большие и малые почечные чашечки;

3. дать определение нефрона как структурно-функциональной единицы почечной ткани, показать его строение;

4. определить местоположение, форму, топографию и отношение к брюшине правого и левого мочеточников, мочевого пузыря, женского и мужского мочеиспускательного каналов;

5. определить границы верхнего и нижнего мочеполюсового треугольников, находить все естественные отверстия промежности (отверстия мочеиспускательного канала, прямой кишки и отверстие влагалища у женщин).

VI. Для формирования навыков студент должен знать:

1. Местоположение, скелетотопию и топографию почки относительно других органов брюшной полости, участие мышц (большой поясничной и квадратной мышцы поясницы) в формировании почечного ложа, определение входящих в почечную ножку сосудов.

2. Местонахождение на фронтальном разрезе почки: ее полости, почечных чашечек и лоханки, а также собственного вещества почки (коркового и мозгового).

3. Знать строение нефрона как структурно-функциональной единицы почечной ткани (особенности анатомического строения нефрона позволяют выполнять его основную функцию – вырабатывать мочу).

4. Знать особенности кровоснабжения почки как органа мочеобразования (наличие в почке двойной капиллярной сети, позволяющий осуществлять «фильтрацию крови») и особенности образования первичной и вторичной мочи путем фильтрации и реабсорбции.

5. Знать этапы и механизм мочеобразования:

а) механизм образования первичной мочи (фильтрация жидкой части крови в почечном тельце капиллярного клубка в полость капсулы Шумлянского – Боумэна);

б) механизм образования вторичной мочи (реабсорбция большей части аминокислот, воды, глюкозы и др. веществ в почечных канальцах).

Знать строение мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала, как органов мочевыведения (особое внимание уделить строению слизистой оболочки перечисленных органов), определять их топографию по отношению к другим органам брюшной полости и брюшине.

7. Знать различие в строении мочеиспускательного канала мужчин и женщин, т.к. у первых он служит еще и каналом для проведения семенной жидкости.

8. Знать строение половых желез, выполняющих как экзокринную (выработка половых клеток в процессе сперматогенеза), так и эндокринную (выработка половых гормонов) функции. Знать строение, топографию и функции яичка, его придатка, предстательной железы, семявыносящего и семявыбрасывающего протоков. Аномалии развития яичка – крипторхизм, анорхизм.

9. Знать строение наружных половых органов мужчины – полового члена, мошонки; особенности кровоснабжения кавернозных и пещеристых тел полового члена.

10. Изучить строение, топографию и функции внутренних половых органов женщины – матки, маточных труб, яичников и влагалища. Яичники как женская половая железа и место выработки женских половых клеток – яйцеклеток. Овогенез, менструальный цикл. Строение стенок матки и маточных труб, их отношение к брюшине, связки матки. Генеративная функция матки. Строение влагалища.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение
1	Организационная часть	3	Учебная аудитория или музей анатомии
2	Контроль исходного уровня знаний	15	Используемые наглядные пособия
3	Изложение основного материала занятий	20-22	4. Влажные баночные препараты. а) матка, маточные трубы – формалин
4	Самостоятельная работа студентов	15	б) яичко – формалин в) почка – формалин г) почка, лоханка, мочеточник – формалин
5	Контроль усвояемости знаний	10	2. Электрифицированные плакаты – топография органов таза мужчин и женщин
6	Задание на дом по УИРС, НИРС. Подведение итогов занятий	5	3. Плакаты, муляжи, учебные таблицы – почка, матка, яичко, мочевой пузырь, мочеточник 4. Контрольные тесты экспресс-контроля знаний по мочеполовой системе
7.	Заключение	5	

VIII. Содержание занятия

Мочеполовой аппарат представлен двумя системами – мочевыделительной и половой. К органам мочевыделительной системы относятся почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочепускальный канал. К системе женских половых органов относятся матка, яйцеводы, яичники, влагалище, наружные половые органы. К мужской половой системе относятся яичко, его придаток, предстательная железа,

семенные пузырьки, семявыносящие и семявыбрасывающие протоки и наружные половые органы.

Почка – парный орган, расположенный за брюшиной, по бокам от позвоночного столба на уровне 12 грудного – 1-2 поясничных позвонков. Она выполняет экскреторную функцию. Правая почка лежит немного ниже левой (в зависимости от давления правой доли печени). В почке различают верхний и нижний полюса, медиальный и латеральный края, переднюю и заднюю поверхности. Медиальный край почки вогнут и образует ворота почки, куда входят почечные сосуды, нервы, выходят мочеточник, лимфатические сосуды.

Фиксация почки осуществляется благодаря сокращению мышц брюшного пресса, поддерживающих внутрибрюшное давление, а также наличию сосудов, образующих почечную ножку, брюшины и трех оболочек почки (фасциальной, жировой, фиброзной).

Топография почек неодинакова. Правая почка большей своей поверхностью прилежит к печени. Нижний полюс почки покрыт брюшиной и соприкасается с двенадцатиперстной кишкой. На верхних полюсах обеих почек расположены надпочечники. Средняя треть левой почки прилежит к поджелудочной железе, а латеральный край ее в верхней трети соприкасается с селезенкой. Нижний полюс левой почки прилежит к петлям тощей кишки, а задней своей поверхностью обе почки соприкасаются с диафрагмой.

Строение почки. На фронтальном разрезе почки можно видеть, что она состоит из почечного синуса и собственно почечного вещества. Паренхима почки состоит из коркового и мозгового вещества. Корковое вещество красного цвета расположено по периферии, толщина его в среднем составляет 3-4 мм. Мозговое вещество светло-желтого цвета расположено у медиального края и имеет вид пирамид,

верхушки которых образуют сосочки. Количество сосочков в каждой почке в среднем 12. Верхушки сосочков покрыты большим количеством отверстий, через которые моча проникает в начальные отделы мочевых путей – малые чашечки. Малые чашечки (количеством 8-9), сливаясь, образуют 2-3 большие чашечки, которые в синусе почки образуют одну большую почечную лоханку. Выходя из ворот почки, почечная лоханка сужается и плавно переходит в мочеточник. Для правильного понимания основной функции почек – мочеобразования – необходимо рассмотреть строение структурно-функциональной единицы почечной ткани – нефрона. В каждой почке количество нефронов достигает 1 миллиона. Каждый нефрон состоит из почечного тельца и относящихся к нему канальцев. Почечные тельца расположены в корковом веществе. От каждого почечного тельца отходит извитой каналец и прямой каналец первого порядка, который, спускаясь в пирамиду, меняет свое направление и образует петлю нефрона (петлю Генле). Петля Генле, вновь возвращаясь в мозговое вещество почки, образует извитые и прямые канальца второго порядка, которые постепенно переходят во вставочные канальца. Вставочная (конечная) часть почечного канальца впадает в собирательную трубочку. Несколько собирательных трубочек, сливаясь, образуют 15-20 маленьких протоков, которые своими отверстиями открываются на вершине сосочков. Стенки почечных канальцев образуют двустенную капсулу, которая охватывает клубочки капиллярных кровеносных сосудов. Каждый клубочек со своей капсулой и капиллярной сетью образует почечное тельце. Именно в нем происходит 1 этап образования мочи (выработка первичной мочи) в количестве 60-80 л в сутки, а в почечном тельце в процессе капиллярного всасывания происходит реабсорбция воды, аминокислот, глюкозы, ионов, солей и др. полезных

веществ (процесс выработки вторичной мочи). Процесс реабсорбции происходит за счет разности осмотического давления внутри клубочка и внутри выводящих канальцев. В результате этого образуется вторичная (окончательная) моча, которая и выводится наружу. В сутки у здорового нормального человека образуется до 80 л первичной мочи, и до 1,5-2 л вторичной мочи. Выделяющаяся моча проникает через сосочки в малые чашечки, затем в большие, через них в почечную лоханку и попадает в мочеточник.

Мочеточник – трубка диаметром до 5 мм и длиной 25-30 см. Лежит на задней стенке брюшной полости, идет вниз в полость малого таза, где прободает стенку мочевого пузыря. По ходу продвижения вниз в мочеточнике можно различить следующие части:

а) **брюшную** – до места перехода мочеточника в малый таз,

б) **тазовую** – расположенную в области малого таза.

По отношению к брюшине мочеточники лежат экстраперитонеально. В строении **стенок** мочеточника следует выделить 3 слоя: **наружный** – соединительнотканый, **средний** – мышечный, **внутренний** – слизистый. Мышечный слой состоит из волокон мышечных клеток, расположенных в двух направлениях: продольном и круговом, что препятствует обратному забросу мочи из мочевого пузыря в мочеточник.

Резервуаром для вырабатываемой мочи служит мочевой пузырь, расположенный в области малого таза, позади лобкового симфиза, причем в наполненном состоянии он лежит мезоперитонеально, а опорожненный – экстраперитонеально. Вместимость пузыря в среднем до 700,0 мл. От лобкового симфиза мочевой пузырь отделен жировой клетчаткой, которая заполняет собой предпузырное пространство. Анатомически в мочевом пузыре различают следующие

отделы: дно, тело, шейку и верхушку. Шейка мочевого пузыря, сужаясь, постепенно переходит в мочеиспускательный канал. К передней стенке мочевого пузыря у мужчин прилежат петли кишечника, а основание мочевого пузыря плотно сращено с предстательной железой. У женщин позади мочевого пузыря расположена матка, которая отделена от него пузырно-маточным углублением.

Стенка мочевого пузыря имеет трехслойное строение: наружный слой – частично-серозный, средний – мышечный, внутренний – слизистый слой с подслизистой основой. Слизистая оболочка имеет выраженное складчатое строение, что позволяет мочевому пузырю увеличиваться в объеме при наполнении. Стенка мочевого пузыря имеет неравномерную толщину, в связи с чем она неодинаково растяжима.

Следует обратить внимание на то, что только в мочевыводящих путях – мочеточнике и мочевом пузыре – слизистая оболочка покрыта переходным эпителием – это разновидность многослойного эпителия, высота которого изменяется в зависимости от степени наполнения мочевого пузыря. В состоянии наполнения эпителиальные клетки уплощаются, то есть находятся как бы в сжатом состоянии. Подслизистая основа состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани и полностью отсутствует в области мочепузырного треугольника.

Мышечная оболочка мочевого пузыря состоит из трех слоев: внутреннего и наружного – с продольным расположением гладкомышечных волокон и среднего – с круговым их расположением. У места входа мочеточников в мочевой пузырь круговой слой утолщается и образует сжиматель – мышцу, выталкивающую мочу. Мышечные пучки стенки мочевого пузыря окружены волокнистой соединительной

тканью, которая у наружной поверхности его уплотнена в виде выраженного подсерозного покрова.

Адвентициальная оболочка состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани. Верхняя и частично задняя поверхность наполненного мочевого пузыря покрыта брюшиной, а передняя и нижняя его поверхность лишена ее.

Моча поступает в мочевой пузырь периодически (2-3 раза в минуту небольшими порциями) из мочеточников, а по мере наполнения пузыря происходит вывод мочи наружу через мочеиспускательный канал. Мужской мочеиспускательный канал имеет вид короткой трубки длиной 3-3,5 см, которая сзади соприкасается с нижней стенкой влагалища. Его наружное отверстие открывается в мочеполовую диафрагму в области преддверия влагалища, ...

МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Половые органы мужчины делятся на наружные и внутренние. К наружным половым органам относятся половой член и мошонка. Внутренние органы образованы яичком с придатком, семявыносящим протоком, предстательной железой, семявыбрасывающими протоками, бульбоуретральными железами. Из перечисленных выше органов следует подробнее остановиться на строении, топографии и функциях яичка и предстательной железы (пристаты).

Яичко является половой железой, выполняющей двойную функцию. Как эндокринная железа яичко вырабатывает мужские половые гормоны, а как экзокринная — является органом сперматогенеза.

Топографически яичко расположено в кожном мешочке (мошонке), имеет овальную форму и массу от 15 до 25 грамм. Левое яичко обычно расположено ниже правого. В каждом

яичке различают верхний и нижний полюса, переднюю и заднюю поверхности и два края. К верхнему полюсу каждого яичка прилежит его придаток (эпидидимис), а из заднего края яичка выходит семенной канатик.

Само яичко покрыто плотной фиброзной белочной оболочкой, которая непосредственно прилежит к его паренхиме. От оболочки внутрь яичка отходят вертикальные перегородки, делящие ткань яичка на дольки, количеством 250-300. Внутри самих долек располагаются 2-3 семенных канальца (прямых и извитых). Прямые канальца, выходя из ткани яичка, переплетаются друг с другом и образуют сеть яичка. Эта сеть яичка дает выход 15-20 выносящим канальцам, которые направляются к головке придатка. Объединяясь и укрупняясь, выносящие канальца продолжают в канал придатка, который в развернутом виде достигает длины 3-4 м. Непосредственным продолжением канала придатка служит семявыносящий проток. Само яичко покрыто 7 оболочками:

- 1) мошонка – самый наружный слой, предс. являет собой кожный мешочек;
- 2) мясистая оболочка – является продолжением подкожной соединительной фасции;
- 3) наружная семенная фасция - является продолжением наружной фасции живота;
- 4) мышечная оболочка – представляет собой мышцу, поднимающую яичко;
- 5) мышца, поднимающая яичко;
- 6) внутренняя семенная фасция – является продолжением поперечной фасции;
- 7) влагалищная оболочка яичка – образует замкнутый серозный мешок.

Мужские половые клетки – сперматозоиды – вырабатываются **только в извитых семенных канальцах**, а прямые

семенные канальца и сеть яичка служат в качестве семявыносящих протоков.

Важную роль в обеспечении подвижности сперматозоидов играет секрет, вырабатываемый предстательной железой (простатой). Помимо этой функции мышечная часть простаты выполняет роль непроизвольного сфинктера мочеиспускательного канала, что препятствует смешиванию мочи и спермы во время эякуляции.

Эндокринная часть простаты начинает продуцировать свой секрет с момента полового созревания, а до этого она является исключительно мышечным органом.

Предстательная железа, весом 20 гр., расположена у основания мочевого пузыря, по форме напоминает каштан и представляет собой мышечно-железистый орган. Передняя поверхность ее прилежит к лобковому симфизу, а задняя – к прямой кишке. Своим основанием простата, как уже было указано, прилежит к дну мочевого пузыря и тесно связана с начальной частью мочеиспускательного канала. Через мышечную ткань предстательной железы насквозь проходит мочеиспускательный канал. Этот отдел называется «перешеек простаты», он отделяет друг от друга правую и левую доли железы. Железистая часть простаты состоит из эпителиальной ткани, клетки которой образуют секрет, активизирующий сперматозоиды. Семявыбрасывающие протоки, входя в предстательную железу с задней стороны, направляются внутрь ее медиально и открываются в предстательный отдел уретры.

Женская половая система

Половые органы женщины состоят из 2 отделов:

а) внутренние – матка, яичники, маточные трубы (айцеводы), влагалище;

б) наружные – большие и малые половые губы, клитор, бартолиниевы железы, девственная плева.

Яичник – парный орган, выполняющий так же, как и яичко, двойственную функцию – выработку половых гормонов и половых клеток (яйцеклеток). Яичники расположены в малом тазу по обеим сторонам от матки. Яичник имеет эллипсоидную форму до 2,5 см в длину и 1 см в толщину, состоит из коркового и мозгового вещества и достигает веса 8 граммов.

Корковое вещество расположено по периферии и состоит из зачаткового эпителия. На препарате под микроскопом можно увидеть фолликулы с овоцитами различной степени зрелости.

Мозговое вещество – расположено в центре и состоит из соединительной ткани, пронизанной многочисленными сосудами. В яичнике различают 2 поверхности (латеральную и медиальную), 2 конца (трубный и маточный), 2 края (свободный и брыжеечный). Благодаря собственной связке нижний полюс яичника соединен с латеральным углом матки, а связка, подвешивающая яичник, включает в себе сосуды и нервы самого яичника. Поверхность яичника новорожденной девочки покрыта зародышевым эпителием цилиндрической формы, который утолщается к моменту полового созревания.

Внутри вещества (стромы) яичника расположены везикулярные яичниковые фолликулы, в каждом из которых содержится овоцит – женская половая клетка. В период созревания, фолликул лопается и овоцит попадает в брюшную полость (стадия овуляции), откуда благодаря сокращениям бахромок попадает в маточную трубу, где и превращается в зрелую яйцеклетку. Цикл, в течение которого одна фолликула достигает зрелости, длится в среднем 28 дней.

Из маточной трубы яйцеклетка постепенно перемещается в полость матки, где и происходит ее дальнейшее развитие в случае оплодотворения. Если же оплодотворение не произошло, то яйцеклетка покидает матку в период менструального цикла. Сама матка имеет грушевидную форму, ось матки слегка наклонена вперед (при пустом мочевом пузыре). Вес ее достигает 90-120 грамм, длина 6,5-7,5 см. Состоит она из трех отделов: дна, тела и шейки. Закругленная верхняя часть называется дном матки. Тело матки имеет треугольные очертания и постепенно переходит в шейку, которая открывается в верхний отдел влагалища.

На фронтальном разрезе полость матки имеет вид треугольника, в углы которого открываются отверстия двух маточных труб, а основание открывается в полость шейки матки. Стенка матки имеет трехслойное строение:

а) наружный слой – периметрий – это висцеральная брюшина, образующая серозную оболочку матки;

б) средний слой – миометрий – это хорошо развитый мышечный слой, состоящий из переплетающихся между собой мышечных волокон;

в) внутренний слой – эндометрий – слизистая оболочка матки – не имеет складок, в ее толще расположены простые трубчатые железы.

Топографически матка расположена между мочевым пузырем и прямой кишкой. Брюшина, переходя с мочевого пузыря на матку образует углубление, называемое пузырно-маточным, а переходя с матки на прямую кишку образует маточно-прямокишечное углубление.

Широкая связка матки, располагаясь по бокам от нее, образует брыжейку матки. По сторонам от шейки матки листки ее широкой связки расходятся, а пространство между

ними заполняется рыхлой жировой клетчаткой, где лежат кровеносные сосуды. Эта клетчатка называется периметрий.

Матка, как основной орган половой системы женщины, выполняет генеративную функцию. Она является вместилищем для оплодотворенной яйцеклетки, а в дальнейшем служит как орган для вынашивания и развития плода. По истечении срока беременности зрелый плод сильными мышечными сокращениями изгоняется из полости матки, после чего матка, постепенно сокращаясь, возвращается к первоначальной форме и размерам в течение нескольких недель. У взрослой половозрелой женщины от 25 до 45 лет вес матки достигает 70-95 гр, а ее длина 6-9 см. В состоянии беременности мышечная часть матки утолщается в несколько раз, что отражается и на ее массе.

В связи с чередованием фаз менструального цикла, структура матки также подвержена определенным циклическим изменениям, которые больше всего затрагивают слизистую оболочку матки – эндометрий. Это выражается в изменении количественных соотношений числа маточных желез в различных фазах менструального цикла.

Комплексные исследования спортсменок высокой квалификации указывают на необходимость учета функциональных возможностей организма в разные фазы менструального цикла при планировании тренировочных нагрузок. Так, наибольшая общая и специальная работоспособность установлена в постменструальную фазу. Поэтому эти фазы наиболее оптимальны для развития у спортсменок следующих физических качеств: силы, скорости, выносливости. Предменструальная и менструальная фазы характеризуются минимальной работоспособностью.

I. Раздел «Внутренние органы»

II. Занятие № 22

III. Тема: Эндокринная система (железы внутренней секреции)

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1) четко определить различие в строении и функциях экзокринных и эндокринных желез

2) изучить топографию, строение и функции эндокринных желез. Дать понятие о гормонах, показать их химическую структуру, механизмы их действия, влияние на обменные процессы, рост и развитие организма, связь с нервной системой.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

1) показать на натурщике или на муляжах расположение органов эндокринной системы;

2) определять проекцию щитовидной, паращитовидной желез, поджелудочной железы, надпочечников, вилочковой железы;

3) при изучении микропрепаратов определять доли гипофиза, найти и зарисовать фолликулы – как структурно-функциональную единицу щитовидной железы, показать под микроскопом и зарисовать корковое и мозговое вещество надпочечников, вилочковой железы;

4) различать истинно эндокринные органы, органы со смешанной секрецией, в частности, поджелудочную железу, являющуюся одновременно и экзокринной, и эндокринной железой, яичко и яичники, выполняющие одновременно и эндокринные, и генеративные функции.

VI. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин	Место проведения Оснащение занятия
1.	Организационная часть	2	Подготовка учебной аудитории к проведению данного занятия
2.	Контроль исходного уровня знаний	15-20	Макропрепараты по органам эндокринной системы, муляжи, таблицы, баночные препараты
3.	Изложение содержания учебного материала	20	
4.	Обобщение темы занятия	5	
5.	Самостоятельная работа студентов	20	Работа студентов с макро- и микропрепаратами, с атласами, зарисовка в альбоме изученных препаратов
6.	Контроль конечного уровня знаний	10	
7.	Установка на следующую тему, задание по УИРС	5	
8.	Заключение	2-3	

VII. Содержание занятия

В первую очередь следует обратить внимание на то, что железы внутренней секреции не имеют выводных протоков и выработанные вещества (гормоны, инкреты) выделяют непосредственно в кровь. Вместе с кровью гормоны разносятся по организму, действуя на определенные органы, возбуждая их деятельность или, наоборот, угнетая ее, тем самым регулируя жизнедеятельность организма гуморальным путем. Многие гормоны влияют на отдельные процессы, на рост и развитие организма, на функции сердечно-сосудистой, мочеполовой и других систем. Железы внутренней секреции в своей деятельности тесно связаны друг с другом и с деятельностью

нервной системы. Необходимо помнить, что развитие, строение и функции желез внутренней секреции регулируются нервной системой.

К железам внутренней секреции относится гипофиз, шишковидное тело – эпифиз мозга, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники, островки поджелудочной железы и внутрисекреторная часть половых желез.

Гипофиз и эпифиз (железы мозгового происхождения) расположены глубоко в полости черепа (гипофиз – в ямке турецкого седла среднего мозга), поэтому проецировать их на поверхность головы довольно трудно.

Под малым увеличением микроскопа надо зарисовать переднюю и заднюю доли, промежуточную часть и воронку гипофиза. Необходимо разобрать действие гормонов при гипо- и гиперфункции железы. Следует обратить внимание на то, что гормоны гипофиза регулируют деятельность других желез внутренней секреции, поэтому его часто называют «дирижером» органов внутренней секреции.

В передней доле гипофиза вырабатываются гормоны: соматотропный – гормон роста, тиреотропный – влияющий на функцию щитовидной железы, адренокортикотропный – действующий на надпочечники, гонадотропный – регулирующий деятельность половых желез. В задней доле гипофиза вырабатываются вазопрессин – гормон, повышающий тонус гладких мышечных клеток в мелких сосудах, антидиуретический гормон, регулирующий водно-солевой обмен, и окситоцин – гормон, регулирующий тонус матки в период беременности.

Щитовидная железа прикрыта мышцами (грудиноключично-сосцевидной, грудино-подъязычной, грудино-щитовидной, лопаточно-подъязычной), окружена плотной соединительнотканной капсулой и прилежит своей задней поверх-

ностью к трахее, глотке и пищеводу. Надо уметь показать на натуршке проекцию долей железы – правой и левой (вверху они доходят до середины щитовидного хряща, а внизу – до 5-6-го кольца трахеи), а также перешеек железы, расположенный на уровне 2-4-го кольца трахеи. Под малым и средним увеличением микроскопа следует рассмотреть и зарисовать фолликулы щитовидной железы, образованные эпителиальными клетками и заполненные коллоидом, содержащим тиреоглобулин (комплексное соединение гормонов щитовидной железы с белком). Гормоны щитовидной железы уменьшают концентрацию кальция в крови и влияют на общий обмен веществ в организме, повышая его (в частности, усиливают азотистый обмен), оказывают влияние на формирование скелета, ускоряя рост костей.

Околощитовидные, или паращитовидные железы находятся на задней поверхности щитовидной железы – две с одной стороны и две с другой (часто в ее толще) и лежат несколько асимметрично. Гормон паращитовидных желез – паратгормон способствует повышению содержания кальция в крови, являясь антагонистом гормонов щитовидной железы.

Надпочечники – парные органы. Они лежат забрюшинно, над верхним концом соответствующей почки, соединяясь с ней лишь рыхлой соединительной тканью. Их проекция соответствует 10-11 или 11-12 грудным позвонкам. Под малым увеличением микроскопа следует рассмотреть корковое и мозговое вещество надпочечников. Корковое вещество образовано системой эпителиальных тяжей, ориентированных перпендикулярно к поверхности надпочечника, между которыми имеются широкие кровеносные капилляры.

В корковом веществе вырабатываются гормоны – минералокортикоиды (альдостерон), глюкокортикоиды (кортикостерон, кортизол и коризон), а также андрогены – гормоны,

близкие по своему составу и действию к мужским половым гормонам, эстрогены и прогестерон (женские половые гормоны). Минералокортикоиды влияют на водно-солевой обмен, в частности, на уровень натрия в крови; глюкокортикоиды стимулируют процессы фосфорелирования, влияют на обмен углеводов и повышают сопротивляемость организма к действию вредных агентов.

Мозговое вещество надпочечников образовано рыхлыми скоплениями округлых и многоугольных клеток, так называемых хромаффинных клеток. Из них построены также паранглии, расположенные по ходу брюшной аорты, в месте деления общей сонной артерии и в других местах. В хромаффинных клетках вырабатывается адреналин и норадреналин – гормоны, близкие по своему действию к медиаторам симпатической нервной системы.

Островки поджелудочной железы, ее эндокринная часть, вырабатывают инсулин – гормон, принимающий участие в регуляции углеводного обмена, а также гормон глюкагон, повышающий уровень сахара в крови. Инсулин и глюкагон – это гормоны-антагонисты.

Мужские и женские половые гормоны вырабатываются в половых железах. Таким образом, о каждой железе нужно знать: эмбриональное происхождение, размеры, топографию, строение, выделяемый гормон и основное его действие; морфологические проявления при гипер- и гипофункциях.

VIII. Вопросы и задания для контроля конечного уровня усвоения материала

№	Главные учебные элементы	Вопросы
1.	Особенности экзокринных желез	1. Назовите экзокринные железы. 2. Характерные особенности экзокринных желез.

		3. Источники развития экзокринных желез.
2.	Особенности эндокринных желез	1. Источники развития эндокринных желез. 2. Признаки эндокринных желез. 3. Признаки исключительно эндокринных желез. 4. Назовите железы со смешанной секрецией.
3.	Железы мозгового происхождения	1. Топография, строение и функции гипофиза и эпифиза. 2. Почему гипофиз считают "королевой эндокринных желез"? 3. Гормоны передней, средней и задней долей гипофиза и их влияние на организм. 4. Гормоны эпифиза и их роль в жизнедеятельности организма.
4.	Бранхогенная группа желез	1. Топография, строение и функции щитовидной железы. 2. Фолликула - как структурно-функциональная единица щитовидной железы. 3. Топография, строение и функции паращитовидной железы. 4. Гормон какой железы способствует повышению кальция в крови?
5.	Эндодермальные железы	1. Топография, строение и функции эндокринной части поджелудочной железы. 2. Опишите расположение и строение надпочечников. 3. Слои коркового и мозгового вещества надпочечников. 4. Гормоны, вырабатываемые в хромоафинных клетках мозгового вещества надпочечников. 5. Клетки, образующие островковый аппарат Лангерганса. 6. Какое влияние оказывают занятия по физической культуре и спорту на функцию эндокринных желез? 7. Гормоны какой железы оказывают влияние на спортивную работоспособность?

IX. Задание для УИРС по данной теме

- 1) Зарисовать в альбоме топографию органов эндокринной системы.
- 2) Составить таблицу по характеристике экзокринных и эндокринных желез.
- 3) Определить влияние гормонов эндокринных желез на рост и развитие организма, процессы регенерации, на спортивную работоспособность.

I. Раздел «Сердечно-сосудистая система»

II. Занятие № 23

III. Тема: Строение сердца, круги кровообращения

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. обратить внимание на состав крови, содержащий форменные элементы (40-45%) и плазму (55-60%), как основной источник питания органов и тканей;
2. определить роль сердца как главного органа сердечно-сосудистой системы;
3. рассмотреть топографию, строение камер сердца, его функцию, скелетотопию и оболочки;
4. дать морфологическую и функциональную характеристику сердечной мышцы;
5. рассмотреть особенности проводящей системы сердца;
6. показать различие в ходе сосудов малого (легочного) и большого (телесного) кругов кровообращения и областей их кровоснабжения.

V. Студент должен уметь:-

1. на муляже грудной полости правильно определять местоположение сердца и его скелетотопию;
2. на муляже правильно находить все камеры сердца (предсердия и желудочки), основные сосуды, входящие и выходящие из сердца (аорту, легочный ствол, легочные вены, верхнюю и нижнюю полые вены);
3. на влажном препарате сердца уметь показывать все естественные отверстия сердца с клапанами, сухожильными хордами и мясистыми трабекулами;
4. перкуторно определить верхнюю и нижнюю границы сердца, на рентгенограмме определить состояние отделов, форму, размеры сердца в норме.

VI. Для формирования навыков студент должен знать:

1. особенности строения и положения сердца в грудной полости, его топографию относительно других органов;
2. участие камер сердца в процессах сокращения (систола) и расслабления (диастолы) сердечной мышцы;
3. особенности строения всех оболочек сердца (эндокарда, миокарда, эпикарда) и околосердечной сумки (перикарда);
4. особенности кровоснабжения самого сердца ветвями правой и левой венечных артерий;
5. особенности иннервации сердца ветвями из симпатического отдела вегетативной нервной системы и блуждающими нервами из системы черепно-мозговых нервов, а также особенности проводящей системы сердца.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия, организационная часть	Время в мин	Место проведения, оснащение занятия
1.	Организационная часть	5	Учебная аудитория, музей анатомии
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Используемые наглядные пособия:
3.	Изложение основного материала занятий	25	а) влажные биологические препараты сердца с магистральными сосудами;
4.	Самостоятельная работа студентов	15	б) электрифицированные плакаты «Сердце и круг кровообращения»;
5.	Контроль конечного уровня знаний	15	в) таблицы, плакаты, муляжи сердца;
6.	Задание на дом по УИРС, НИРС, подведение итогов знаний	5	г) контрольные тесты и задачи для контроля знаний
7.	Заключение	5	

VIII. Содержание занятия

Сердце является полым мышечным органом, располагается асимметрично в грудной полости. Большая его часть спереди прикрыта легкими, при этом верхняя граница сердца расположена на уровне 3 межрёберного промежутка, а нижняя – проектируется на уровне 5 правого рёберного хряща. Основной функцией сердца является перегонка крови по сосудам малого и большого кругов кровообращения. Из малого круга кровообращения кровь, обогащенная кислородом (O_2), возвращается в левую половину сердца, откуда начинается большой круг кровообращения. Сосуды большого круга кровообращения, разветвляясь по всему организму, снабжают ткани и органы кислородом и питательными веществами. Отработанные вредные вещества поступают в венозное русло и по стенкам верхней и нижней полостей вен возвращаются в правую половину сердца, где и замыкается большой круг кровообращения. Таким образом, кровь правой (венозной) и левой (артериальной) половин сердца никогда не смешивается. Толчок сердечной мышцы, вызывающий одномоментный выброс крови из правой и левой половин сердца, называется систолой. Фаза отдыха и расслабления сердечной мышцы называется диастолой. В сердце различают верхушку (обращена вперед и влево), базис (основание) – обращено назад и вправо, грудно-рёберную и диафрагмальную поверхности. Вес сердца в среднем достигает 250-300 грамм, а наибольший поперечник сердца составляет в среднем 9-10,5 см. Само сердце состоит из 4 камер: правого предсердия и правого желудочка, левого предсердия и левого желудочка. Функции предсердий – принятие притекающей венозной крови, а функций желудочков – выброс артериальной крови из сердца в артерии. В правой и левой половине сердца, между

предсердиями и желудочками, существуют перегородки с отверстиями (предсердно-желудочковые отверстия). Правое предсердно-желудочковое отверстие прикрыто трёхстворчатым (трикуспидальным) клапаном. Двухстворчатый (бикуспидальный) клапан прикрывает левое предсердно-желудочковое отверстие. В фазе систолы кровь направляется из предсердий в желудочки через упомянутые предсердно-желудочковые отверстия. Эти клапаны препятствуют также обратному току крови.

Правое предсердие напоминает куб, сюда открываются верхняя и нижняя полые вены, а сзади на предсердии имеется дополнительный резервный объём – правое ушко. Правое и левое предсердия отделены друг от друга посредством перегородки. Внутренняя поверхность перегородки гладкая, но на небольшом участке спереди расположены вертикальные валики – гребенчатые мышцы.

Левое предсердие также имеет дополнительный резервный отросток в виде левого ушка. В само предсердие открываются устья легочных вен, а предсердно-желудочковое отверстие сообщает его с полостью левого желудочка.

Правый желудочек имеет форму треугольной пирамиды. Служит началом легочного ствола, в который при фазе систолы кровь выбрасывается из правого желудочка. Устье легочного ствола прикрыто полулунными клапанами, что препятствует обратному забросу крови в сердце.

Левый желудочек имеет форму конуса, с хорошо развитой мышечной стенкой. Полости левого желудочка и левого предсердия сообщаются между собой посредством левого атрио-вентрикулярного отверстия. Устье самого крупного сосуда организма – аорты, которая начинается в левом желудочке, прикрыто полулунными клапанами. На верхней поверхности левого желудочка расположены сосочковые

мышцы, необходимые для работы клапанного аппарата сердца.

СТРОЕНИЕ СТЕНОК СЕРДЦА

Стенка сердца имеет трёхслойное строение:

- а) внутренний слой – эндокард,
- б) средний слой – миокард,
- в) наружный слой – эпикард

Эндокард – тонкая, выстилающая полость сердца оболочка, состоящая из соединительной ткани с эластическими волокнами, гладких мышц и эндотелия. Клапаны сердца, как створчатые, так и полулунные – это складки (дупликатура) эндокарда.

Миокард состоит из поперечно-полосатой мышечной ткани, которая построена из типичных и атипичных миоцитов. Типичные миоциты выполняют функцию сокращения. Атипичные миоциты являются по происхождению мышечными клетками, но выполняемая ими функция напоминает функцию нервных клеток. Они вырабатывают импульсы, под влиянием которых сокращаются типичные миоциты. Атипичные миоциты образуют проводящую систему сердца. Скопления атипичных миоцитов образуют узлы и пучки. Эти узлы расположены между предсердиями и желудочками – узел Кисс-Фляка, узел Апофф-Товара, пучок Гисса, ножки предсердий, волокна Пуркинье. Предсердно-желудочковый узел является водителем ритма сердечных сокращений.

Эпикард – наружная серозная оболочка, состоящая из однослойного мезотелия. Он является висцеральным листком околосердечной сумки (перикарда). Эпикард переходит в перикард на основании сердца и в области впадения крупных сосудов (полых вен, легочных вен, в месте выхода аорты).

Перикард – это замкнутый мешок, в котором расположено сердце, состоящий из двух листков – наружного (фиброзного) и внутреннего (серозного). Серозный листок перикарда является париетальным листком околосердечной сумки; а эпикард – висцеральным листком околосердечной сумки. Между листками имеется щелевидная полость, содержащая небольшое количество серозной жидкости, увлажняющей поверхность сердца, что уменьшает трение оболочек сердца при его сокращении.

Сердечный цикл (0,8 сек) состоит из систолы и диастолы и паузы.

Систола – это регулярное сокращение камер сердца. Систола предсердий длится 0,1 сек, систола желудочков – 0,3 сек. Диастола – это фаза расслабления камер сердца. Общая пауза – 0,4 сек, предсердия и желудочки в это время находятся в состоянии диастолы.

КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Большой круг кровообращения

Начало – левый желудочек, аорта с артериальной кровью, которая, распадаясь на более мелкие ветви, кровоснабжает весь организм. От сосудов большого круга кровообращения венозная кровь собирается в верхнюю и нижнюю полые вены, вливающиеся в правое предсердие, где и замыкается большой круг кровообращения.

Малый круг кровообращения

Начало – правый желудочек, откуда выходит легочный ствол с венозной кровью, который направляется в лёгкие, где в альвеолах осуществляется газообмен между кровью и кислородом воздуха. Из лёгких выходят четыре легочные вены

с артериальной кровью, обогащенной кислородом, которые направляются в левое предсердие, где замыкается малый круг кровообращения. Самым крупным сосудом малого круга кровообращения является легочный ствол, начинающийся своим устьем в правом желудочке и несущий кровь в лёгким. На уровне 5 грудного позвонка происходит разветвление легочного ствола на правую и левую лёгочные артерии, каждая из которых направляется к своему лёгкому. В лёгких в процессе газообмена кислород из воздуха поступает в лёгочные вены, которые открываются в левое предсердие. Таким образом, здесь замыкается малый круг и начинается большой круг кровообращения. Следует отметить, что в сосудах малого круга кровообращения в венах течёт артериальная кровь, а в артериях — венозная.

ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА СЕРДЦА

Проводящая система сердца представляет собой сложное нервно-мышечное образование, в состав которого входят мышечные волокна, имеющие особое строение. В их клетках содержится малое количество митохондрий, расположенных беспорядочно, много саркоплазмы, ядра их расположены в центре. Они образуют проводящую систему сердца, где различают следующие пучки и узлы:

- а) синусно-предсердный узел, который расположен в стенке правого предсердия (связан с мускулатурой предсердий);
- б) предсердно-желудочковый узел, также расположенный в стенке предсердия (имеет значение для ритмичного сокращения предсердий);
- в) предсердно-желудочковый пучок продолжается в перегородку между желудочками, где делится на две ножки,

идущие к стенкам соответствующих желудочков. Таким образом, предсердно-желудочковый узел передаёт волну сокращений с предсердий на желудочки, что позволяет устанавливать ритм сердечных сокращений.

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ СЕРДЦА

Кровоснабжение сердца осуществляется ветвями правой и левой венечных артерий, начинающихся от восходящей части аорты. Правая венечная артерия снабжает кровью правое предсердие, часть передней стенки и всю заднюю стенку правого желудочка и сосочковые мышцы.

Левая венечная артерия снабжает кровью левое предсердие, переднюю и заднюю стенки левого желудочка.

Сосочковые мышцы левого желудочка и часть желудочковой перегородки между венечными артериями образуют анастомозы, что позволяет автономно снабжать сердце. Особенностью венозного оттока крови от сердца является то, что вены сердца открываются непосредственно в полость сердца. Мелкие артерии сопровождаются двойными венами сердца, а крупные – одиночными.

IX. Задания по УИРС, НИРС

1. Зарисовать сердце, его камеры, оболочки и магистральные сосуды.

2. Научиться определять верхнюю и нижнюю границы сердца перкуторным методом на натурщике.

3. Ответить на нижеследующие вопросы:

а) какова особенность сосудов малого круга кровообращения?

б) как проецируются контуры сердца на переднюю грудную стенку?

- в) особенности всех клапанов сердца;
- г) особенности проводящей системы сердца;
- д) сосуды правого и левого предсердий;
- е) сосуды правого и левого желудочков;
- ж) особенности строения стенок сердца (в частности, мышечной оболочки);
- з) особенности автономного кровоснабжения сердечной мышцы.

I. Раздел "Сердечно-сосудистая система и органы иммуногенеза"

II. Занятие № 24

III. Тема: Аорта и ее ветви

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. показать роль сердца как центрального органа сердечно-сосудистой системы с отходящими от него магистральными сосудами;
2. разобрать ход сосудов большого круга кровообращения, начинающегося с аорты;
3. рассмотреть основные ветви аорты, отходящие от ее восходящего отдела, дуги и ее нисходящей части;
4. рассмотреть функциональные особенности строения стенок артериальных сосудов, их отличия от вен и капилляров;
5. определить общие закономерности распределения крупных артериальных сосудов в организме;
6. показать основные ветви аорты с областями их кровоснабжения.

V. Студент должен уметь:

1. на препарате сердца определить место выхода аорты из левого желудочка;
2. определить проекцию крупных ветвей аорты на натурщике;
3. находить места пульсации крупных артерий (бедренной артерии на бедре, наружной сонной артерии на боковой поверхности шеи, лучевой артерии на запястье);
4. на таблицах и анатомических препаратах находить:
 - а) нисходящую часть аорты,
 - б) пристеночные и висцеральные ветви грудной части аорты,

в) пристеночные и висцеральные ветви брюшной части аорты,

г) конечные ветви брюшной аорты.

VI. Для формирования навыков студент должен знать:

1. Особенности строения стенок артериальных сосудов в связи с выполняемыми функциями.

2. Особенности общих закономерностей хода крупных артериальных сосудов (идут по более короткому пути и по стигматической стороне тела).

3. Особенности распределения артериальных сосудов, принцип двусторонней симметрии, их залегание в естественных каналах организма (защита от сдавливания) и приспособление артерий к выполняемой функции (образование артериальных, капиллярных сетей и анастомозов).

4. Закономерности разветвления некоторых внутриорганных артерий и образования артериальных сетей внутри органов.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин	Место проведения Оснащение
1.	Организационная часть	5	Учебная аудитория, музей
2.	Контроль исходного уровня знаний	15	Используемые наглядные пособия: а) влажные баночные препараты (сердце со вскрытыми камерами, сердце с основными ветвями аорты);
3.	Изложение нового материала	25	б) электрифицированный планшет – «Сосуды большого и малого кругов кровообращения»;

4.	Самостоятельная работа студентов с препаратами, муляжами и таблицами	15	в) таблицы по изучаемой теме, муляжи сердца с основными магистральными сосудами;
5.	Контроль усвояемости нового материала	15	г) контрольные тесты экспресс контроля знаний
6.	Подведение итогов занятия. Задание на дом, УИРС, НИРС, зарисовки в альбоме	10	
7.	Заключение	5	

/ VIII. Содержание занятия

Аорта является самым крупным артериальным сосудом в организме. Место ее выхода – это левый желудочек сердца, где устье аорты прикрыто полулунными клапанами. Аорта является основным стволом артерий большого круга кровообращения. Она имеет три отдела:

- а) восходящая часть,
- б) дуга аорты,
- в) нисходящая часть.

Восходящая часть аорты (длиной 5-6 см) начинается луковицей, от которой отходят правая и левая венечные артерии, кровоснабжающие само сердце. Топографически восходящая часть аорты лежит позади легочного ствола, а позади рукоятки грудины она продолжается в дугу аорты. Дуга аорты, перекидываясь через левый бронх, на уровне 4-5 грудных позвонков переходит в нисходящую ее часть. Отдел аорты, лежащий выше диафрагмы, называется грудной частью нисходящей аорты, а ниже диафрагмы расположена брюшная ее часть. На уровне 5 поясничного позвонка расположено разветвление брюшной аорты на ее конечные ветви:

- а) левую общую подвздошную артерию,

б) правую общую подвздошную артерию.

Самыми крупными сосудами, отходящими от дуги аорты, являются:

а) плече-головной ствол,

б) левая общая сонная артерия,

в) левая подключичная артерия.

Плече-головной ствол, в свою очередь, разделяется на правую общую сонную артерию и правую подключичную артерию на уровне правого грудино-ключичного сустава.

Как левая, так и правая **общие сонные артерии** на уровне верхнего края щитовидного хряща делятся на наружную и внутреннюю сонные артерии.

Наружная сонная артерия кровоснабжает наружные отделы головы и шеи. **Наиболее крупными** ветвями этой артерии являются:

1. **лицевая артерия** – проходит на уровне угла нижней челюсти, перегибаясь через жевательную мышцу, достигает лица и поднимается к медиальному углу глаза (кровоснабжает глотку, мягкое небо, диафрагму рта, губы);

2. **поверхностная височная артерия** – идет впереди наружного слухового прохода на височную и теменную области головы (кровоснабжает околоушную слюнную железу, латеральную поверхность ушной раковины, наружный слуховой проход, а также височную мышцу).

3. **верхнечелюстная артерия** – огибает шейку нижней челюсти, проходит в подвисочной ямке и проникает в крыло-небную ямку (снабжает кровью барабанную полость среднего уха, твердую мозговую оболочку, жевательные мышцы, верхние коренные зубы). На лице верхнечелюстная артерия **анастомозирует с ветвями лицевой артерии** и посылает **кровеносные сосуды к верхней губе, щеке, мягкому небу, твердому небу и некоторым мышцам глаза;**

4. грудно-ключичная-сосцевидная артерия кровоснабжает одноименную мышцу;

5. задняя ушная артерия - идет в верх и назад к коже позади ушной раковины (отдает также ветви к коже и мышцам затылка, а также барабанной полости);

6. язычная артерия - идет к мышцам языка и участвует в их кровоснабжении;

7. верхняя щитовидная артерия - участвует в кровоснабжении щитовидной и паращитовидной желез, а также гортани и ее мышц;

8. восходящая глоточная артерия - принимает участие в кровоснабжении глотки.

Внутренняя сонная артерия, поднявшись к основанию черепа, входит в него через сонный канал височной кости. На шее данная артерия ветвей не дает. Внутри черепа сонная артерия поднимается кверху соответственно к сонному каналу клиновидной кости, проходит сквозь пещеристый синус, у зрительного канала делает изгиб вверх и отдает глазничную ветвь, после чего отдает еще ряд крупных ветвей:

1. Передняя мозговая артерия - идет к началу продольной борозды мозга, залегая на нижней поверхности полушарий мозга и анастомозируя с одноименной артерией другой стороны.

2. Средняя мозговая артерия - идет к латеральной борозде мозга, где начинает делиться на ветви к лобной, теменной и височной долям больших полушарий головного мозга (кровоснабжает именно эти отделы головного мозга).

3. Задняя соединительная артерия - направляется назад и соединяется с задней мозговой артерией из системы позвоночной артерии. Таким образом, на основании головного мозга, в подпаутинном пространстве, образуется замкнутое

артериальное кольцо, ветви которого кровоснабжают головной мозг (артериальный круг Виллизия).

Артерии верхней конечности.

От дуги аорты к левой верхней конечности отходит левая подключичная артерия, правая подключичная артерия является ветвью плече-головного ствола. Подключичная артерия, выходя из грудной полости, проходит под ключицей, затем перетиблет 1 ребро и продолжается в подмышечной ямке, где меняет свое название на подмышечную. По своему ходу артерия отдает некоторые крупные ветви:

1. позвоночная артерия - через большое затылочное отверстие она попадает в полость черепа, объединяется с одноименной артерией другой стороны, образуя базилярную артерию, и васкуляризирует спинной мозг, твердую оболочку головного мозга, мозжечок;

2. щито-шейный ствол - короткая артерия (до 4 см), кровоснабжающая щитовидную железу, трахею, пищевод, глубокие мышцы шеи;

3. внутренняя грудная артерия - идет параллельно грудице до 7 реберного хряща, где отдает конечные ветви, кровоснабжающие диафрагму, мышцы межреберных промежутков и эпигастральную полость. По своему ходу грудная артерия отдает ряд мелких ветвей: к молочной железе, вилочковой железе, трахее и бронхам;

4. реберно-шейный ствол - идет назад и вверх к 1 ребру, где отдает ветви к задним мышцам шеи и 1,2 межреберным промежуткам;

5. поперечная артерия шеи - проходя через плечевое сплетение, идет вдоль медиального края лопатки и кровоснабжает соседние мышцы.

Подмышечная артерия начинается от наружного края 1 ребра и продолжается до нижнего края большой круглой мышцы, где переходит в плечевую артерию. Сама подмышечная артерия лежит медиальнее плечевой кости и плечевого сустава. По своему ходу артерия дает следующие ветви:

а) верхняя грудная артерия – разветвляясь в грудных мышцах, кровоснабжает передние отделы межреберных мышц.

б) латеральная грудная артерия – идет вниз по стенкам грудной клетки и посылает ветви к молочной железе и боковой стенке грудной клетки.

в) подлопаточная артерия – является самой крупной ветвью подмышечной артерии, снабжает кровью подлопаточную мышцу и соседние мышцы этой области.

г) передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость – обе артерии кровоснабжают плечевой сустав и мышцы, его окружающие.

Плечевая артерия, начинаясь от нижнего края большой круглой мышцы, продолжается до локтевого сгиба, где делится на свои конечные ветви – локтевую и лучевую артерии. Самыми крупными ветвями плечевой артерии являются:

а) глубокая артерия плеча – лежит в канале плечевой кости, отдает мелкие ветви к самой плечевой кости и окружающим ее мышцам;

б) верхняя и нижняя локтевые коллатеральные артерии – анастомозируют с артериями предплечья и кровоснабжают область локтевого сустава, а также плечевую мышцу.

Лучевая артерия – лежит в лучевой борозде лучевой кости, прикрыта сверху плече-лучевой мышцей. Доходя до луче-запястного сустава, переходит на тыл кисти, а затем выходит на ладонь между основаниями 1-2 пальцев костей.

Лучевая артерия участвует в образовании глубокой ладонной дуги и отдает следующие ветви:

а) возвратная лучевая артерия – идет к латеральному надмыщелку лучевой кости и кровоснабжает локтевой сустав и окружающие его ткани;

б) поверхностная ладонная ветвь – прободает толщу мышц большого пальца кисти и вливается в поверхностную ладонную дугу;

в) тыльная запястная ветвь – образует артериальное сплетение на тыле запястья и кровоснабжает эту область;

г) ладонная запястная ветвь – также образует артериальное сплетение на ладонной поверхности запястья.

Локтевая артерия, начинаясь от локтевого сгиба, проходит под круглым пронатором и в нижней трети предплечья, переходя на ладонь, входит в состав поверхностной ладонной дуги. По пути артерия отдает следующие ветви:

а) возвратная локтевая артерия, анастомозируя с ветвями плечевой артерии, участвует в кровоснабжении локтевого сустава, образуя артериальную сеть;

б) глубокая ладонная ветвь – лежит под мышцами и сухожилиями ладони и участвует в образовании глубокой ладонной дуги;

в) ладонная и тыльная запястные ветви образуют анастомозы с одноименными ветвями; из системы лучевой артерии кровоснабжение кисти осуществляется конечными ветвями локтевой и лучевой артерий, формирующими артериальные ладонные дуги – поверхностную и глубокую, которые дают начало общим и собственным ладонным пальцевым артериям.

ВЕТВИ НИСХОДЯЩЕЙ ЧАСТИ АОРТЫ

Данная часть аорты идет от уровня 4-го грудного до 4-го поясничного позвонка. По своему ходу она анатомически делится на 2 главных отдела: грудную и брюшную части.

Все ветви, отходящие от данных частей аорты подразделяются на:

- а) пристеночные, идущие к стенкам полостей,
- б) висцеральные, идущие к внутренним органам.

Грудной отдел аорты отдает следующие ветви:

- а) к внутренним органам – перикардальная, бронхиальные, пищеводная артерии;
- б) к стенкам грудной полости – задние межреберные артерии – 10 пар, верхние диафрагмальные артерии.

Брюшной отдел аорты также отдает пристеночные и внутренностные ветви. К пристеночным ветвям относятся нижние диафрагмальные артерии, 4 пары поясничных артерий, средняя крестцовая артерия.

К внутренностным ветвям брюшной аорты относятся ветви, идущие к парным органам – почечные, надпочечниковые, яичковые, яичниковые. Кроме этого, от брюшной части аорты к непарным органам идут следующие артерии – чревный ствол, верхняя и нижняя брыжеечные артерии.

Особо следует остановиться на непарных ветвях брюшной части аорты:

1. чревный ствол – короткий сосуд, до 4-х см., расположенный на уровне 12 грудного позвонка, который, проходя по верхнему краю поджелудочной железы, делится на три ветви:

- а) левая желудочная артерия – идет по малой кривизне желудка, который и кровоснабжает;

б) селезеночная артерия, распадаясь на короткие ветви в составе сосудисто-нервного пучка, входит в ворота селезенки и кровоснабжает ее, кроме этого, она отдает короткие ветви, идущие к желудку;

в) общая печеночная артерия, проходя по краю головки поджелудочной железы, направляется к воротам печени, где делится на конечные ветви (к правой и левой долям печени). По пути эта артерия отдает ветви к желчному пузырю и желудку.

2. Верхняя брыжеечная артерия проходит между нижним краем поджелудочной железы и горизонтальным отделом 12-перстной кишки и спускается в правую подвздошную ямку, отдавая следующие ветви:

а) артерии тонкой кишки (в количестве от 10 до 16);

б) нижняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия – к 12-перстной кишке и головке поджелудочной железы;

в) правая ободочная артерия – идет к восходящему отделу толстого кишечника;

г) средняя ободочная артерия – идет к поперечному отделу толстого кишечника и участвует в образовании анастомозов, кровоснабжающих толстый кишечник.

3. Нижняя брыжеечная артерия уходит вперед, располагаясь позади брюшины и отдавая следующие ветви:

а) левая ободочная артерия – к нисходящему отделу толстого кишечника;

б) сигмовидные артерии – к сигмовидной кишке;

в) верхняя прямокишечная артерия – идет к прямой кишке и участвует в образовании анастомозов в толще ее стенки.

На уровне 5-6 поясничных позвонков общая подвздошная артерия распадается на конечные ветви: правую и левую общие подвздошные артерии. Эти артерии, в свою очередь, на

уровне крестцово-подвздошного сочленения делятся на внутреннюю и наружную подвздошные артерии.

Внутренняя подвздошная артерия спускается в малый таз до большого седалищного отверстия. Отдает следующие ветви:

а) маточная артерия (у женщин) – от нее отходят мелкие ветви к маточным трубам и яичникам;

б) артерии мочеочников и мочевого пузыря, отдают также ветви к влагалищу и к предстательной железе;

в) передняя прямокишечная артерия – участвует в образовании анастомозов в стенке прямой кишки;

г) верхняя и нижняя ягодичные артерии – выходят из полости таза и снабжает кровью ягодичные мышцы;

д) запирательная артерия – выходит через запирательный канал, питает тазобедренный сустав, прилежащие к нему мышцы и связки;

е) латеральная крестцовая артерия кровоснабжает мышцы малого таза.

Наружная подвздошная артерия спускается вниз по внутреннему краю поясничной мышцы, проходит под паховой связкой на бедро и меняет свое название на бедренную. По своему ходу наружная подвздошная артерия отдает 2 крупные ветви:

а) нижняя надчревная артерия – поднимаясь вверх, входит внутрь влагалища прямой мышцы живота и анастомозирует с ветвями из системы внутренней грудной артерии;

б) глубокая артерия, сгибающая подвздошную кость – идет параллельно паховой связке и кровоснабжает подвздошную мышцу и поперечную мышцу живота.

АРТЕРИИ СВОБОДНОЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Бедренная артерия является продолжением наружной подвздошной артерии. Вместе с бедренной веной артерия проходит по средней поверхности бедренной кости, затем проникает в подколенную ямку, где и меняет свое название на подколенную артерию. От бедренной артерии отходят следующие ветви:

а) глубокая артерия бедра – основной сосуд, кровоснабжающий бедренную кость и окружающие ее мышцы;

б) нисходящая артерия коленного сустава – выходит через канал бедренной кости и идет к медиальной широкой мышце бедра, также участвует в образовании артериальной сети коленного сустава;

в) наружные половые артерии – кровоснабжают наружные половые органы (мошонку и большие половые губы);

г) поверхностная подчревная артерия – поворачивает назад и вверх, поднимаясь в область пупка, где кровоснабжает кожу и мышцы данной области.

Подколенная артерия находится в подколенной ямке. Она лежит на задней поверхности капсулы коленного сустава, спускаясь вниз, проникает под камбаловидную мышцу, где и делится на конечные ветви (переднюю и заднюю большеберцовые артерии). Помимо этого, подколенные артерии дают ветви, которые образуют в области коленного сустава артериальную сеть:

а) латеральная и медиальная верхние коленные артерии;

б) латеральная и медиальная нижние коленные артерии;

в) срединная коленная артерия.

Передняя большеберцовая артерия проходя через мышцы – сгибатели голени, выходит на переднюю поверхность голени. Спускаясь вниз, переходит на тыл стопы, где меняет

свое название на тыльную артерию стопы. Сама передняя большеберцовая артерия отдает следующие ветви:

а) задняя возвратная большеберцовая артерия - васкуляризирует коленный сустав;

б) передняя возвратная большеберцовая артерия - идет к латеральной поверхности надколенника и принимает участие в образовании артериальной сети коленного сустава;

в) латеральные и медиальные предплюсневые артерии - обе артерии участвуют в образовании артериальных сосудистых сетей медиальной и латеральной лодыжек.

Задняя большеберцовая артерия лежит в канале на задней поверхности большеберцовой кости в нижней трети голени, покрыта кожей и фасциальными листками. Переходя на стопу, огибает сзади медиальную лодыжку и дает конечные ветви - медиальную и латеральную подошвенные артерии. Самой крупной ветвью задней большеберцовой артерии является малоберцовая артерия, кровоснабжающая близлежащие мышцы, кожу и суставы в области задней поверхности голени.

Артерия стопы делится на артерии тыла и подошвенной поверхности стопы.

Тыльная артерия стопы отдает следующие ветви:

а) дугобразная артерия - кровоснабжает межкостные промежутки, а также отдает мелкие ветви к пальцам стопы;

б) латеральная предплюсневая артерия - питает латеральную сторону стопы;

в) медиальная предплюсневая артерия - кровоснабжает медиальный край стопы;

г) глубокая подошвенная артерия - прободая мышцы стопы, проникает на подошву и участвует в формировании артериальной подошвенной дуги.

Латеральная подошвенная артерия кровоснабжает прилежащие мышцы и кожу, а также отдает 4 ветви к подошвенным плюсневым промежуткам для кровоснабжения мышц и кожи в этой области. Кроме этого, латеральная подошвенная артерия участвует в образовании анастомоза с ветвями передней и задней большеберцовых артерий.

IX. ЗАДАНИЯ ДЛЯ УИРС И НУРС:

1. назвать основные отделы аорты;
2. перечислить основные сосуды, отходящие от дуги аорты;
3. описать область кровоснабжения внутренней и наружной сонной артерий;
4. рассмотреть кровоснабжение верхней конечности;
5. перечислить основные ветви грудной части аорты;
6. назвать основные ветви брюшной части аорты (парные висцеральные ветви);
7. назвать основные ветви брюшной части аорты (непарные висцеральные ветви);
8. рассмотреть кровоснабжение нижней конечности.

I. Раздел «Сердечно-сосудистая система»

II. Занятие № 25

III. Тема: Венозная и лимфатическая система

IV. Конкретные цели учебного занятия:

- а) определить роль венозной и лимфатической систем организма;
- б) рассмотреть особенности строения венозных и лимфатических сосудов;
- в) рассмотреть ход и положение основных ветвей воротной вены, а также сосудов верхней и нижней полой вены;
- г) обратить внимание на особенности лимфооттока и рассмотреть принципы лимфообразования;
- д) рассмотреть строение лимфоузлов и основных органов иммунитета (вилочковой железы, селезенки).

V. Студент должен уметь:

- а) отличать на влажных препаратах артериальные сосуды от венозных;
- б) на натуршке уметь показать проекцию подкожных вен верхней и нижней конечностей;
- в) на муляжах сердца правильно показать места впадения верхней и нижней полой вен в сердце, а также места слияния крупных венозных сосудов;
- г) знать отличительные особенности состава лимфы от крови, а также принципы строения стенок лимфатических сосудов;
- д) знать функциональные особенности и внутреннее строение лимфоузлов и уметь пальпаторно находить и определять их на натуршке.

VI. Для формирования навыков студентов должен:

- а) знать особенности оттока венозной крови от верхней половины тела в систему верхней полых вен;
- б) знать особенности оттока венозной крови от нижней половины тела в систему нижней полых вен;
- в) знать особенности оттока венозной крови от внутренних органов брюшной полости через систему воротной вены;
- г) знать особенности образования венозных анастомозов в системе верхней и нижней полых вен и общие закономерности распределения вен в организме;
- д) знать особенности оттока венозной крови от сердца;
- е) знать особенности образования грудных лимфатических протоков.

VII. План и организационная структура занятия

Этапы занятия	Время в мин	Место проведения, оснащение
1. Организационная часть	5	Учебная аудитория, музей анатомии
2. Контроль исходного уровня знаний	15	Используемые наглядные пособия;
3. Изложение основного материала	25	а) влажные препараты сердца со вскрытыми камерами и магистральными сосудами, селезёнка; б) электрифицированные планшеты и стенд «Сердце и круги кровообращения»; в) таблицы, плакаты, муляжи по сердечно – сосудистой и лимфатической системам; г) муляжи селезёнки и планшеты «Строение лимфоузлов»; д) контрольные тесты для экспресс-опроса.

4. Самостоятельная работа студентов (зарисовки в альбоме, изучение табачи, мучажей, препаратов)	15	
5. Контроль конечного уровня знаний	15	
6. Задание на дом по УИРС, НИРС, подведение итогов занятия		
7. Заключение	5	

VIII. Содержание занятия

Отток **венозной крови** в организме осуществляется благодаря работе **трёх венозных систем**:

а) системы **верхней полой вены**, собирающей кровь от органов головы, шеи, верхних конечностей, стенок и органов грудной полости;

б) системы **нижней полой вены**, собирающей кровь от органов таза, брюшной полости и нижних конечностей;

в) собственной **венозной системы сердца**, отводящей кровь от стенок сердца.

Система верхней полой вены

Верхняя полая вена (ВПВ) лежит справа от восходящей аорты, образуется путем слияния правой и левой плечеголовных вен и на уровне **верхнего края 3 ребра** открывается в правое предсердие.

Плечеголовные вены (правая и левая) образуются в результате соединения подключичной и внутренней яремной вен. Правая плечеголовная вена короче левой, лежит позади грудино-ключичного сустава, спускаясь вниз, на уровне

рукоятки грудины она соединяется с одноименной веной противоположной стороны.

Внутренняя яремная вена — отводит венозную кровь от органов шеи и полости черепа. Начинается она от яремного отверстия, образует два расширения, спускается вниз на шею, где оказывается прикрытой поверхностными мышцами шеи. По мере своего внутреннего продвижения, яремная вена принимает в себя следующие протоки:

- а) лицевую вену,
- б) позадичелюстную вену,
- в) глоточные вены (образуют венозные сплетения),
- г) язычную вену,
- д) верхние щитовидные вены,
- е) среднюю щитовидную вену.

Все вышеуказанные вены собирают венозную кровь от одноименных областей тела.

Наружная яремная вена начинается на уровне угла нижней челюсти, спускается на шею по наружной поверхности грудно-ключично-сосцевидной мышцы и в области подключичной ямки соединяется с внутренней яремной веной. Самые крупные ветви наружной яремной вены — это затылочная вена и задняя ушная вена.

Подключичная вена является продолжением подмышечной вены, располагается снизу от одноименной артерии. Позади грудно-ключичного сустава данная вена сливается с внутренней яремной веной, причем в результате этого слияния образуется плечеголовная вена.

Вены верхней конечностей подразделяются на глубокие и поверхностные.

Поверхностные (подмышечные) вены образуют между собой анастомозы, где можно выделить следующие крупные вены:

а) латеральная подкожная вена руки – начинается на тыле кости, лежит на лучевой стороне предплечья;

б) медиальная подкожная вена руки – начинается на локтевой стороне тыла кисти, в области локтя анастомозирует с латеральной подкожной веной руки;

в) промежуточная вена локтя – соединяет между собой латеральную и медиальную подкожные вены руки.

Глубокие вены (обычно парные) сопровождают одноименные артерии, поэтому выделяют две плечевые вены, две локтевые вены, две лучевые вены.

Глубокие вены предплечья, сливаясь, образуют подмышечную вену, продолжением которой является подключичная вена.

Вены непарная и полунепарная являются продолжением восходящих поясничных вен. По своему ходу они прободают диафрагму и проникают в грудную полость.

Непарная вена лежит вдоль правой стороны позвоночного столба, на уровне 5 позвонка перекидывается через корень правого легкого и вливается в верхнюю полую вену. Эта вена собирает кровь от органов средостения и межреберных промежутков правой стороны тела.

Полунепарная вена лежит на левой боковой поверхности тел позвонков. Она поднимается до уровня 7 грудного позвонка, поворачивает направо и вливается в непарную вену.

Данная вена собирает кровь от органов средостения и левых межреберных промежутков.

Система нижней полой вены (НПВ)

Нижняя полая вена представляет собой толстый венозный ствол, который лежит справа от аорты. Она образуется от слияния двух подвздошных вен на уровне 4 поясничного позвонка. Проходя через отверстие диафрагмы,

нижняя полая вена попадает в грудную полость, где в нее впадают следующие ветви:

- а) нижние диафрагмальные вены,
- б) правая и левая диафрагмальные вены.

Все перечисленные вены собирают кровь от стенок брюшной полости. Кроме этих вен в нижнюю полую вену впадают вены, собирающие кровь от парных органов брюшной полости (яичковые вены, яичниковые вены, почечные и надпочечниковые вены).

Воротная вена собирает кровь от всех непарных органов брюшной полости, кроме печени (со всех отделов толстого и тонкого кишечника, селезенки, поджелудочной железы, желудка). Сама воротная вена залегает в борозде печени вместе с почечно-дуоденальной связкой и образуется вследствие слияния трех вен: верхней брыжеечной, нижней брыжеечной и селезеночной вен.

Селезеночная вена собирает кровь от селезенки, желудка и поджелудочной железы.

Верхняя и нижняя брыжеечные вены собирают кровь от толстого кишечника и всех отделов тонкого кишечника. Соединение всех трех вен происходит на уровне головки поджелудочной железы, где в результате их слияния и образуется воротная вена.

Правая и левая общие подвздошные вены данные вены при своем соединении на уровне 4 поясничного позвонка ведут к образованию нижней полой вены. В свою очередь, каждая из общих подвздошных вен образуется в результате слияния внутренней и наружной подвздошных вен на уровне крестцово-подвздошного сочленения.

Внутренняя подвздошная вена лежит позади одноименной артерии и образует ряд венозных сплетений, анастомозирующих друг с другом:

- а) крестцовое сплетение,
- б) сплетение мочевого пузыря,
- в) сплетение прямой кишки,
- г) сплетение предстательной железы,
- д) сплетение матки и влагалища.

Наружная подвздошная вена является продолжением бедренной вены. Она располагается рядом с одноименной артерией и на уровне наружного края подвздошно-поясничной мышцы соединяется с внутренней подвздошной веной и образует общую подвздошную вену.

Вены **нижней конечности** делятся на глубокие и поверхностные (подкожные).

Глубокие вены **нижней** в стопах идут параллельно артериям и являются двойными. В области коленного сустава глубокие вены голени образуют подколенную вену, которая плавно поднимается вверх и переходит в бедренную вену. Проходя под паховой связкой, бедренная вена превращается в наружную подвздошную вену. Подкожные вены ноги образуют два крупных венозных ствола: большую и малую подкожные вены ноги.

Большая подкожная вена ноги берет начало от венозной сети стопы, поднимается вверх по медиальной стороне голени и бедра и вливается в бедренную вену. **Малая подкожная вена** ноги начинается на латеральной поверхности стопы, огибает латеральную лодыжку, поднимается вверх по задней поверхности голени и в области подколенной ямки вливается в подколенную вену, образуя ряд подколенных анастомозов с большой подкожной веной ноги.

Особенности строения и закономерности распределения вен:

1. **Венечная** кровь течет медленнее, чем артериальная, так как венозное русло шире артериального и вследствие большого

диаметра венечных сосудов. Кроме того, обычно одну артерию сопровождают две вены, что способствует образованию широко развитым венечным артериям.

2. По строению вены отличаются от артерий особенностью строения (анатомическое) слоя - в ряде вен хорошо развит круговой гладкомышечный слой (вены верхних конечностей, левая). В некоторых венах средняя оболочка содержит предельно расположенные мышечные волокна (нижняя полая вена, вентральная вена, почечная вена). В венах нижних конечностей хорошо развит как круговой, так и продольный мышечный слой, что препятствует обратному току крови.

3. Такие для предотвращения обратного тока крови в венах существует препятствующий этому механизм - наличие клапанов. Створки клапанов расположены обычно друг против друга и могут перекрывать венное русло.

4. Вены имеют различия по кратчайшему расстоянию (т.е. по длине) от места начала вены до места ее впадения).

5. Глубокие вены сопровождают артерии, нервы, лимфатические протоки, участвуя в образовании сосудисто-нервного пучка.

1. хорошо развитые венозные синусы чаще всего встречаются на внутренних органах, имеющих свой объем (мочевой пузырь, матка, прямая кишка).

2. большая часть вен расположена в туловище по принципу двусторонней симметрии.

Лимфатическая система является составной частью сосудистого русла и имеет сходные черты строения с венозной системой (наличие клапанов, направление тока лимфы только в одном направлении - от периферии к центру).

Основная функция лимфатической системы – образование лимфы, участие в лимфопозе (процессе формирования лимфоидных элементов), обезвреживание инородных частиц, бактерий (барьерная функция), участие в иммунных реакциях организма. Из каждого органа или части тела выходят отводящие лимфатические сосуды, которые идут к лимфатическим узлам. Наличие лимфатических узлов отличает лимфатическую систему от венозной. Более мелкие лимфатические сосуды, укрупняясь, объединяются в лимфатические стволы. Крупные лимфатические стволы соединяются в два лимфатических протока, которые впадают в яремные вены (грудные лимфатические протоки).

Лимфатические узлы расположены по ходу лимфатических сосудов и вместе с ними образуют лимфатическую систему. Они являются органами лимфопоза и органами, образующими антитела. Каждый узел покрыт соединительнотканной капсулой, от которой внутрь узла отходят перегородки – трабекулы. Строма или основное вещество узла, образовано ретикулярной соединительной тканью, в которой находятся клетки крови (лимфоциты).

Грудной лимфатический проток образуется в результате соединения правого и левого поясничных стволов в брюшной полости. Через отверстие в диафрагме этот проток попадает в грудную полость, где лежит справа от аорты и на уровне 7 шейного позвонка вливается в левую внутреннюю яремную вену. Грудной лимфатический проток собирает лимфу от стенок и органов левой половины грудной клетки, от левой половины шеи, головы и левой верхней конечности.

Правый лимфатический проток образуется в результате слияния трех сосудов:

а) правого яремного протока (собирает лимфу от правой половины головы и шеи);

б) правого подключичного протока (осуществляет отток лимфы от правой верхней конечности);

в) правого медиастинального протока (собирает лимфу от стенок и органов правой половины грудной клетки и нижней доли левого легкого).

Правый лимфатический проток впадает в правую подключичную вену, имеет длину не более 12 мм.

Лимфатические узлы и сосуды некоторых областей тела

Лимфатические узлы нижней конечности расположены в следующих областях:

а) в подколенной ямке,

б) в паховой области (поверхностные и глубокие).

Поверхностные лимфатические сосуды нижней конечности собирают лимфу от кожи, подкожной клетчатки, 4,5 пальцев стопы, задней и латеральной поверхности голени. Глубокие лимфатические сосуды голени и стопы впадают в подколенные узлы и далее в систему паховых лимфоузлов, через которые происходит отток лимфы от всей нижней конечности, ягодичной области, промежности, наружных и внутренних половых органов.

В области таза лимфоузлы группируются в следующие группы:

а) подвздошные наружные и внутренние лимфоузлы,

б) крестцовые лимфоузлы.

В указанные лимфоузлы впадают лимфатические сосуды, идущие от органов малого таза.

В брюшной полости различают следующие виды лимфатических узлов:

а) паранервальные узлы (лежат вокруг аорты и нижней полой вены),

б) висцеральные узлы (лежат вокруг ветвей и самого чревного ствола).

Через лимфатические узлы брюшной полости происходит отток лимфы от всех внутренних органов брюшной полости и петель толстого и тонкого кишечника. Выносящие лимфатические сосуды брюшной полости впадают либо в грудной проток, либо в левый поясничный ствол. В грудной полости также различают париеетальные и висцеральные лимфоузлы. К париеетальным относятся следующие узлы: предпозвоночные, межреберные, окологрудные, окологрудные, верхние диафрагмальные. К висцеральным относятся следующие узлы – передние и задние средостенные узлы, латеральные и перикардальные узлы, бронхолегочные, верхние и нижние трахеобронхиальные узлы.

Из органов грудной полости лимфа собирается в два ствола – правый и левый бронхосредостенные стволы, которые впадают соответственно в правый поясничный проток и в левый грудной проток.

От тканей и органов пояса верхней конечности, всей верхней конечности и некоторых органов грудной полости лимфа оттекает в подмышечный ствол на данной стороне тела. Поверхностные и глубокие лимфатические сосуды верхней конечности вливаются в подмышечные узлы.

Лимфа от органов головы и шеи оттекает по правому и левому яремным лимфатическим стволам, которые открываются в правый и левый венозные углы. Лимфатические узлы, расположенные на голове, группируются:

- а) в затылочные узлы,
- б) в сосцевидные узлы,
- в) в околоушные узлы,
- г) в поднижнечелюстные узлы,
- д) в акцессорные узлы,

е) в подбородочные узлы.

На шее различают две группы лимфоузлов: передние шейные и латеральные шейные узлы.

Органы иммунной системы

К органам иммунной системы относятся: костный мозг, тимус (вилочковая железа), лимфатические узлы, селезенка и сплитыни лимфатической жезды. Самым главным органом иммунной системы является вилочковая железа — тимус. Тимус расположен в грудной полости позади рудчатки и тела грудины, состоит из двух долей — правой и левой. Величина железы зависит от возраста. При рождении масса ее достигает 12 г, к 14-16 годам она возрастает до 40-50 г, а в результате инволюции уменьшается до 20-25 г (к 50-60 годам). При этом основные элементы вилочковой железы замещаются жировой тканью. Железа покрыта капсулой, прослойки которой проникают внутрь ткани железы, деля ее на доли. Доли состоят из мозгового и коркового вещества. Корковое вещество образовано сетью эпителиальных клеток, где лежат лимфоциты, а в мозговом веществе эпителиальные клетки образуют и образуют ткань вилочковой железы. Вилочковая железа вырабатывает защитные клетки — лимфоциты, обеспечивающие иммунную реакцию организма. Все лимфоциты делятся на Т-и В-лимфоциты, в зависимости от места их продуцирования.

Лимфоциты (Т-лимфоциты) обеспечивают защитные реакции организма против чужеродных клеток. Эпителиальные клетки долек вырабатывают гормон, способствующий превращению лимфоцитов в самой вилочковой железе.

Селезенка расположена в левом подреберье от 9 до 11 ребра, вес ее достигает 170 г. В селезенке происходит обогащение крови развивающимися здесь лейкоцитами, а

также очищение крови макрофагами от отживших эритроцитов и других чужеродных частиц. Поэтому часто селезенку называют “кладбищем” эритроцитов.

Сверху селезенка покрыта соединительнотканной капсулой, которая в виде перекладин образует ее ствол. Между перекладинами залегает пульпа селезенки, состоящая из ретикулярной ткани. В ее петлях содержатся клеточные элементы, лейкоциты, лимфоциты, макрофаги и хорошо развитые лимфоузлы. Благодаря лимфатическим узлам селезенка выполняет свою основную функцию – участие в иммунологических реакциях организма.

IX. Задания для УИРС и НИРС

1. Зарисовать в альбомах схему венозной и лимфатической систем.
2. Отметить отличительные особенности строения стенок венозных и лимфатических сосудов.
3. Отметить отличительные особенности состава венозной крови, лимфы от артериальной крови.
4. Объяснить особенности гемодинамики верхней поллой вены и указать области ее кровотока.
5. Показать область кровотока всех яремных вен.
6. Показать ход оттока венозной крови от верхних и нижних конечностей.
7. Показать механизм образования воротной вены.
8. Показать строение и указать основные функции лимфатических узлов, селезенки и вилочковой железы (тимуса).
9. Показать, как происходит отток лимфы от верхних и нижних отделов тела.
10. Показать, как образуются грудной лимфатический и правый лимфатический протоки.

I. Раздел «Нервная система и органы чувств»

II. Занятие № 26

III. Тема: Спинной мозг, головной мозг. Основание головного мозга. Конечный мозг

IV. Конкретные цели учебного занятия:

а) ознакомить студентов с общим планом строения головного мозга;

б) изучить топографию, строение, функцию головного мозга и каждого из его отделов в отдельности;

в) рассмотреть строение оболочек головного мозга.

V. В результате проведения занятия студент должен уметь:

а) на натуральных препаратах определить полюса головного мозга, его доли и отделы;

б) дифференцировать главные борозды и извилины коры головного мозга;

в) на поперечных срезах головного мозга уметь находить все желудочки (1, 2, 3, 4);

г) находить различие в строении мозжечка и основных отделов головного мозга;

д) дифференцировать 6 слоев коры головного мозга при микроскопическом рассмотрении коры;

е) различать оболочки мозга с подэпидуральными пространствами (твердую, паутинную, мягкую оболочки).

VI. Для формирования навыков студент должен знать:

а) месторасположения, топографию основных отделов головного мозга (лобного, промежуточного, среднего, заднего, продолговатого);

б) нахождение на сагиттальном разрезе препаратов головного мозга всех полостей (желудочков) мозга, а также вспомогательных образований (ножек мозга, верхнего и нижнего парусов, зрительного перекреста, мозговых ямок и т.д.);

в) строение нейрона как структурно-функциональной единицы нервной ткани (особенности многослойного строения коры больших полушарий);

г) строение и функцию мозжечка или «древа жизни», строение таламуса и его образований как подкоркового центра чувствительности;

д) места расположения ядер черепно-мозговых нервов (с I по XII пары), а также основных зон и центров чувствительности, расположенных в коре конечного мозга;

е) особенности строения головного мозга как начала проводящих путей центральной нервной системы (комиссуральных, ассоциативных и проекционных путей).

VII. Содержание занятий

Нервная система выполняет следующие функции:

1. Через нервную систему замыкаются все рефлексы – выделение слюны при раздражении пищи, отдергивание руки при ожоге.

2. Нервная система регулирует работу различных органов и систем органов – ускоряет или замедляет ритм сердечных сокращений, изменяет дыхание, регулирует процессы обмена веществ в организме.

3. Нервная система согласует между собой деятельность различных органов и систем. Например: при беге, наряду с сокращениями скелетных мышц, усиливается работа сердца, ускоряется движение крови, углубляется и учащается дыхание,

увеличивается теплопродукция и тормозится работа пищеварительного тракта.

4. Нервная система обеспечивает связь организма с внешней средой и осуществляет приспособление организма к изменяющимся условиям жизни. Основной деятельностью центральной нервной системы (ЦНС) является рефлекс. Рефлекс – это ответ организма на раздражение внешней или внутренней среды посредством реакции центральной нервной системы. Рефлекторная дуга, через которую осуществляется ответная реакция организма, состоит из следующих частей: рецептор, центrostремительное нервное волокно, центр, центробежное нервное волокно и эффектор.

1. Рецептор – структура, воспринимающая раздражение и отвечающая на него возбуждением. Рецепторами могут быть окончания длинных отростков центrostремительных нервов или тельца, состоящие из отростков нейронов, окружённых снаружи эпителиальными клетками.

2. Центrostремительное нервное волокно или афферентное волокно – это длинный отросток чувствительного нейрона, по которому возбуждение от рецептора поступает к центру. Тела чувствительных (афферентных) нейронов расположены за пределами ЦНС – в нервных узлах, расположенных вдоль спинного мозга.

3. Центр – часть ЦНС, которая принимает участие в осуществлении ответной реакции организма. Центры двигательных рефлексов находятся в спинном мозге. Центры более сложных рефлекторных реакций замыкаются на уровне головного мозга.

4. Центробежное волокно или эфферентное волокно – это длинный отросток двигательного или эфферентного нейрона. Двигательным называется нейрон, отросток которого

подходит к рабочему органу и передаёт ему сигнал из центра, то есть ответная реакция проводится от ЦНС к органам.

5. Эффектор – тот орган, который осуществляет эффект, реакцию или ответ на раздражение. Эффекторами могут быть мышцы, железы.

Таким образом, в состав рефлекторной дуги входят:

1. афферентный или чувствительный нейрон,
2. двигательный или эфферентный нейрон,
3. вставочный или ассоциативный нейрон, который связывает нейроны друг с другом.

Строение и функции спинного мозга

Спинной и головной мозг образуют центральную нервную систему, а нервы, отходящие от них – периферическую нервную систему.

Спинной мозг – представляет собой беловатого цвета цилиндрический тяж длиной до 42-45 см, расположенный в канале позвоночного столба. Верхняя граница – уровень нижнего края первого поясничного позвонка. Нижний конец спинного мозга плавно переходит в терминальную нить, простирающуюся до уровня второго крестцового позвонка. Спинной мозг состоит из 31 сегмента, из которых 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1 копчиковый. Сегмент спинного мозга – это участок спинного мозга с отходящей от него одной парой спинномозговых нервов. По всей длине спинного мозга соответственно сегментам отходит 31 пара спинномозговых нервов, которые покидают позвоночный канал через межпозвоночные отверстия. В свою очередь, каждый спинномозговой нерв образован слиянием передних (двигательных) и задних (чувствительных) корешков, представляющих собой комплекс отростков двигательных и

чувствительных нейронов. Передние корешки проводят только двигательные импульсы, а задние корешки проводят только афферентные или чувствительные импульсы. Таким образом, по своей природе все спинномозговые нервы являются смешанными, так как несут в себе как двигательные, так и чувствительные корешки.

На поперечном сечении спинного мозга видно, что в центре его находится серое вещество, а снаружи белое вещество. Расположение белого и серого вещества спинного мозга на поперечном сечении напоминает собой летящую бабочку.

Серое вещество – представляет собой скопление тел нервных клеток, а белое вещество – скопление длинных отростков нейронов, через которые осуществляется связь сегментов спинного мозга между собой, а также связь спинного мозга с головным. В шейном и пояснично-крестцовом отделах выступы серого вещества в белое вещество выражены наиболее четко и поэтому их принято называть рогами спинного мозга. Нервные клетки серого вещества образуют различные по форме и величине скопления – ядра спинного мозга. В задних столбах спинного мозга расположены соматически-чувствительные ядра, в передних – соматически-двигательные, а в боковых столбах – ядра вегетативной нервной системы. Нервные волокна, расположенные в белом веществе спинного мозга, образуют передние, задние и боковые канатики. В свою очередь каждый канатик образует несколько различных по функциональному значению пучков нервных волокон – проводящих путей спинного мозга.

Проводящие пути спинного мозга осуществляют связь между головным и спинным мозгом благодаря наличию восходящих – чувствительных и нисходящих – двигательных нейронов. Первые из них проводят импульсы в головной мозг,

а вторые – связывают различные отделы головного мозга со спинным.

Спинной мозг покрыт сверху тремя соединительно-тканными оболочками. Снаружи расположена твердая мозговая оболочка, которая образована плотной волокнистой соединительной тканью. Под ней располагается паутинная оболочка, имеющая вид бессосудистого листка рыхлой волокнистой соединительной ткани. Непосредственно к веществу спинного мозга прилегает сосудистая оболочка, содержащая сеть кровеносных сосудов. Все три оболочки покрывают вещество спинного мозга в виде футляра и, поднимаясь вверх, переходят в одноименные оболочки головного мозга.

Головной мозг

(Общий обзор строения головного мозга и его функции)

Головной мозг располагается в полости черепа и имеет сфероидную форму. Масса его колеблется от 1375 гр до 2300 гр.

Головной мозг делится на 5 отделов:

1. Продолговатый мозг
2. Задний мозг (состоит из моста и мозжечка)
3. Средний мозг
4. Промежуточный мозг
5. Конечный мозг.

Строение и функции конечного мозга

Конечный мозг представлен двумя полушариями, связанными между собой мозолистым телом. Два полушария отделяет друг от друга продольная щель, благодаря которой мозговые поверхности полушарий мозга обращены друг к другу. В каждом полушарии различают кору головного мозга –

слой серого вещества толщиной в 3-4 мм, расположенного снаружи, и основное мозговое вещество, расположенное под корой головного мозга. Отдельные участки серого вещества находятся внутри белого вещества головного мозга — их называют базальные ядра. Они образуют подкорковые центры. Кроме того, в толще каждого полушария встречаются полости — боковые желудочки. Поверхность полушарий изрезана многочисленными бороздами, между которыми располагаются возвышения, называемые извилинами. Каждое полушарие разделено бороздами на доли: лобную, теменную, затылочную, височную и островковую.

Значение коры больших полушарий

Кора представляет собой наружный слой серого вещества. В 70-х годах XIX столетия ученый А. Беэ установил, что кора мозга имеет сложную структуру и состоит из 14-17 миллиардов нервных клеток. Оказалось, что различным функциональным полям коры головного мозга свойственно определенное расположение нервных клеток, т.е. каждое поле имеет свою архитектуру. Клетки коры мозга расположены послойно и здесь выделяют 6 слоёв нервных клеток:

1. Молекулярный слой
2. Наружный зернистый слой
3. Пирамидный слой
4. Внутренний зернистый слой
5. Ганглионарный слой
6. Слой полиморфных клеток.

Клетки различных слоев коры отличаются по форме, размерам, топографии и функциям. Послойно расположенные клетки коры головного мозга соединяются с входящими в них нервными волокнами. Поэтому различают понятия

«цитоархитектоника» и «миелоархитектоника». Цитоархитектоника – это клеточная топография коры, а миелоархитектоника – это расположение нервных волокон. В коре конечного мозга происходит анализ действий, раздражений со стороны внешней и внутренней среды, а также синтез ответных реакций организма. Большое количество нервных волокон, лежащих в коре больших полушарий, образует белое вещество полушарий. Именно эти волокна формируют проводящие пути ЦНС, которые делятся на 3 типа:

1. Ассоциативные пути – осуществляют связь между различными участками коры одного и того же полушария при помощи коротких и длинных нервных волокон.

2. Комиссуральные волокна – связывают между собой симметричные отделы правого и левого полушария головного мозга.

3. Проекционные пути – соединяют кору больших полушарий с подлежащими отделами головного мозга, включая и сегменты спинного мозга.

Проекционные волокна могут передавать импульсы как в центробежном (от коры головного мозга), так и в центростремительном направлении.

Промежуточный мозг

Промежуточный мозг состоит из двух зрительных бугров (таламусов) и сопредельных с ними областей – гипоталамуса, метаталамуса и эпиталамуса. Полостью промежуточного мозга служит третий желудочек.

Таламус – скопление серого вещества овальной формы. Медиальные поверхности таламусов соединены друг с другом серой спайкой. Зрительные бугры служат подкорковым центром всех видов чувствительности, т.к. ни один чувстви-

тельный импульс не доходит до коры полушарий головного мозга, не пройдя через таламус. Таламус является подкорковым чувствительным центром, в который поступают импульсы от всех рецепторов тела.

Гипоталамус – область промежуточного мозга, лежащая непосредственно под таламусом и включающая в себя серый бутор, зрительный перекрест, сосцевидные тела. На нижней поверхности серого бутра расположена узкая воронка, на которой висит придаток мозга – гипофиз. Сам серый бутор является центром терморегуляции и обмена веществ в организме.

К метаталамусу относятся коленчатые тела (медиальные и латеральные). От коленчатых тел отходят ручки, связывающие метаталамус с пластинкой крыши среднего мозга. Сами коленчатые тела являются подкорковыми центрами некоторых органов чувств (медиальные коленчатые тела относятся к подкорковым слуховым центрам, а латеральные коленчатые тела являются подкорковыми центрами зрения).

Эпифиз образован шишковидным телом (эпифизом), относящимся к железам внутренней секреции и регулирующим работу половых желез. От основания железы к верхним бугоркам крыши среднего мозга отходит вторая мозговая пластинка, которая ведет к задней мозговой спайке: -

Третий желудочек, являясь полостью промежуточного мозга, имеет вид узкой вертикальной щели. По бокам третий желудочек ограничен зрительными буграми, спереди – задней мозговой спайкой, а переднюю его стенку образует пограничная пластинка. Дно третьего желудочка образовано задним продолженным веществом, сосцевидными телами, зрительным перекрестом и серым бугром с воронкой. Благодаря водопроводу мозга, третий желудочек сообщается с полостью

четвертого желудочка, а через межжелудочковые отверстия – с боковыми желудочками больших полушарий головного мозга.

Промежуточный мозг играет большую роль в координации деятельности различных систем внутренних органов, в регуляции режимов сна и бодрствования, а также в проявлении различных эмоций. Здесь же заложены подкорковые центры зрения и слуха. В гипоталамусе находятся центры регуляции обмена веществ, температуры тела, центры боли.

Средний мозг

Средний мозг образован крышей среднего мозга (пластинка четверохолмия) и ножками большого мозга. Средний мозг заключен между мостом и промежуточным мозгом. В среднем мозге располагаются подкорковые центры слуха и зрения, а также проводящие пути, связывающие кору головного мозга со спинным мозгом и с другими отделами центральной нервной системы. . .

Дорсальная часть среднего мозга образована крышей или пластинкой четверохолмия. Поперечная и продольная борозды пластинки делят ее на четыре холмика. Два верхних холмика служат подкорковыми центрами зрения, а два нижних – подкорковыми центрами слуха. Продолжением холмиков служат ручки холмиков. Ручки верхних холмиков связаны с латеральным коленчатым телом, а ручки нижних идут к медиальному коленчатому телу. Ядра верхних и нижних холмиков составляют серое вещество крышки среднего мозга. Белое вещество среднего мозга образовано длинными и короткими нервными волокнами. Длинные нервные волокна проводят нисходящие и восходящие импульсы, связывающие

средний мозг с остальными отделами ЦНС. Короткие нервные волокна соединяют между собой ядра среднего мозга.

Вентральную часть среднего мозга образуют две ножки мозга, которые расходятся под углом от края моста и погружаются в толщу вещества полушарий большого мозга. В покрывке ножек мозга под верхними и нижними холмиками находятся соответственно ядра третьей и четвертой пары черепно-мозговых нервов, и самое крупное из ядер покрывки – красное ядро. Оно связано со зрительным бугром, крышей среднего мозга и образует красное ядро – спинномозговой проводящий путь.

Полость среднего мозга имеет вид узкой щели и называется водопроводом мозга. Этот канал соединяет между собой полости четвертого и третьего желудочка головного мозга. Сам водопровод окружен центральным серым веществом.

В основании ножек мозга проходят нисходящие тракты: корково-спинномозговой, корково-бульбарный и корково-мостовой.

Задний мозг

К заднему мозгу относятся мозжечок и мост.

А) Мост имеет дорсальную и вентральную части. В средней его части располагается трапециевидное тело – совокупность ядер моста и связывающих их путей. Дорсальный отдел моста образует верхнюю часть ромбовидной ямки (дно четвертого желудочка). Вентральная часть моста образована белыми волокнами, идущими в поперечном и продольном направлениях, между которыми разбросаны ядра серого вещества. Эти волокна образуют проводящие пути, связывающие кору больших полушарий с корой мозжечка. Ядра

серого вещества представляют собой ядра черепномозговых нервов (5, 6, 7 и 8 пар) и ретикулярную формацию. Поперечные волокна передней поверхности моста образуют средние мозжечковые ножки, которые плавно погружаются в толщу полушарий мозжечка.

Б) Мозжечок (малый мозг) – образован двумя полушариями, связанными между собой при помощи особой спайки – червя. Вес его достигает 150 г. Мозжечок расположен в задней черепной ямке и его нижние отделы формируют крышу четвертого желудочка. Дно желудочка представлено в виде ромбовидной ямки, расположенной на задней поверхности продолговатого мозга и моста. Таким образом, полость четвертого желудочка сообщается с центральным каналом спинного мозга, а в переднем отделе – с водопроводом мозга. На разрезе мозжечок имеет кору, построенную из серого вещества и мозговую часть, состоящую из белого вещества. Поверхность коры мозжечка изрезана бороздами на дольки, в толще которых залегают парные подкорковые ядра серого вещества. Самыми основными являются следующие ядра мозжечка: а) ядро шатра, б) шаровидное ядро, в) зубчатое ядро, г) пробковидное ядро.

Рисунок взаимоотношений серого и белого вещества на сагитальном разрезе мозжечка напоминает дерево (отсюда дошло название этого рисунка «дерево жизни»).

Белое вещество мозжечка представлено нервными волокнами, идущими в различных направлениях и образующими три пары мозжечковых ножек:

а) нижние ножки мозжечка идут к продолговатому мозгу. В составе этих ножек проходят восходящие и нисходящие проводящие пути;

б) средние ножки мозжечка направляются к мосту. В их составе идут нервные волокна, связывающие ядра моста и кору мозжечка;

в) верхние ножки мозжечка, идущие к крыше среднего мозга, образованы нервными волокнами, идущими в двух направлениях: от мозжечка к спинному мозгу и от спинного мозга к ядрам мозжечка.

Благодаря своему внутреннему строению мозжечок отвечает за координацию движений, сохранение равновесия тела в пространстве, а также способствует приспособлению организма к преодолению основных свойств массы тела – силы тяжести и силы инерции.

Продолговатый мозг

Продолговатый мозг является непосредственным продолжением спинного мозга, поэтому несет в себе некоторые черты его строения. По форме он напоминает собой усеченный конус. Его верхний отдел плавно переходит в мост, а нижней границей условно считают место выхода первой пары спинномозговых нервов. На передней поверхности продолговатого мозга проходит передняя срединная щель, разделяющая пирамиды продолговатого мозга друг от друга. В составе пирамид располагаются длинные и короткие нервные волокна, соединяющие кору большого мозга с ядрами черепномозговых нервов и передними рогами спинного мозга. Латеральнее пирамид расположены овальной формы образования – оливы. На задней поверхности продолговатого мозга расположена задняя срединная борозда (продолжение одноименной борозды спинного мозга). Она разграничивает задние канатики, которые в свою очередь делятся на тонкий и каменновидный пучки.

В толще белого вещества продолговатого мозга залегают ядра некоторых черепномозговых нервов. В продолговатом мозге расположены ядра 9, 10, 11, 12 пары черепномозговых нервов – языкоглоточного, блуждающего, добавочного и подъязычного нервов. Серое вещество продолговатого мозга располагается в виде отдельных, различных по форме и величине образований – ядер продолговатого мозга. Помимо этого, некоторые ядра серого вещества имеют отношение к жизненно важным функциям организма. Они регулируют осуществление ряда безусловных рефлексов: слюноотделения, глотания, рвоты, мигания, чихания, частоты дыхания и сердечных сокращений.

Белое вещество продолговатого мозга представляет собой нервные волокна, образующие нисходящие и восходящие пирамидные пути, которые связывают продолговатый мозг с другими отделами центральной нервной системы. Короткие волокна белого вещества соединяют между собой отдельные ядра серого вещества продолговатого мозга. Длинные нервные волокна осуществляют связь между ядрами продолговатого мозга и соседними отделами головного мозга.

VIII. Задания для УИРС, НИРС

- 1) Зарисовать сагиттальный разрез головного мозга с указанием основных его отделов, полостей и долей.
- 2) На препаратах мозга уметь различать все оболочки головного и спинного мозга с подпаутинным пространством.
- 3) Найти информацию по следующим заданиям:
 - а) отделы головного мозга,
 - б) функции и строение продолговатого мозга,
 - в) образования заднего мозга,
 - г) строение и функции среднего и промежуточного мозга,

- д) рельеф и локализация основных анализаторов чувствительности в коре полушарий,
- е) желудочки головного мозга, их локализация и сообщение между собой,
- ж) локализация ядер в основании мозга, их функции,
- з) оболочки головного мозга, их отличительные особенности от оболочек спинного мозга,
- и) показать основные проводящие пути центральной нервной системы.

I. Раздел «Нервная система»

II. Занятие № 27

III. Тема: Периферическая нервная система

IV. Конкретные цели учебного занятия:

- а) ознакомить студентов с общим принципом формирования периферической нервной системы;
- б) изучить особенности структурного элемента периферической нервной системы – спинномозгового сегмента;
- в) изучить принципы образования нервных сплетений: шейного, плечевого, поясничного, крестцового;
- г) обратить внимание на топографические, морфологические и функциональные различия всех черепно-мозговых нервов (чувствительные, двигательные, смешанные);
- д) изучить ход, расположение и области иннервации всех черепно-мозговых нервов.

V. В результате проведенного занятия студент должен уметь:

- а) определять проекцию всех сплетений на поверхность тела;
- б) знать самые крупные ветви всех сплетений и области их проецирования на тело;
- в) показать на натурщике проекцию наиболее крупных ветвей плечевого, крестцового и поясничного сплетений;
- г) на препаратах основания мозга уметь показать места выхода всех черепно-мозговых нервов из мозга;
- д) дать характеристику каждой из 12 пар черепно-мозговых нервов с областями их иннервации;
- е) уметь проецировать на поверхность тела V, VII и X пары черепно-мозговых нервов (тройничный, лицевой и блуждающий нервы).

VI. План и структурная организация занятия

№	Содержание занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение.
1	Организационная часть	3	Учебная аудитория или музей анатомии.
2	Контроль исходного уровня знаний	15	Влажные баночные препараты: а) основание головного мозга – формалин,
3	Изложение основного материала занятия	20-22	б) таблицы и муляжи по изучаемой теме, в) электрифицированный стенд «Нервная система», г) контрольные тесты для экспресс-опроса
4.	Самостоятельная работа студентов	15	
5	Контроль за усвоением знаний	10	
6	Подведение итогов занятия, задание на дом по УИРС и НИРС	5	
7.	Заключение	5	

VII. Содержание занятия

В связи с различным местом отхождения нервов от центральной нервной системы они подразделяются на спинномозговые и черепно-мозговые нервы. Спинномозговые нервы (в количестве 31 пары) и черепно-мозговые нервы (в количестве 12 пар) образуют в совокупности периферическую нервную систему.

1. Спинномозговые нервы – сегментарно объединяются в следующие отделы:

а) шейный отдел – 8 пар спинномозговых нервов,

- б) грудной отдел – 12 пар спинномозговых нервов,
- в) поясничный отдел – 5 пар спинномозговых нервов,
- г) крестцовый отдел – 5 пар спинномозговых нервов,
- д) копчиковый отдел – 1 пара спинномозговых нервов.

В составе спинномозгового нерва – проходят как двигательные (передние), так и чувствительные (задние) корешки, которые, объединяясь, выходят через межпозвоночные отверстия позвоночного столба. Выходя из этих отверстий, каждый спинномозговой нерв даёт 4 веточки:

- а) передние ветви – участвуют в образовании сплетений;
- б) задние ветви – идут к дорсальной поверхности туловища;
- в) соединительные ветви – подходят к симпатическому стволу вегетативной нервной системы;
- г) менингеальные ветви – идут к оболочкам спинного мозга.

Нервные волокна, отходящие от передних спинномозговых ветвей, переплетаются и образуют сплетения (за исключением грудных). Таким образом, образуются следующие крупные сплетения:

1. шейное,
2. плечевое,
3. поясничное,
4. крестцовое,
5. копчиковое.

Шейное сплетение образуется в результате слияния передних ветвей верхних 4-х шейных спинномозговых нервов и располагается между лестничными мышцами шеи и предпозвоночными мышцами спины. Отдаёт 3 типа ветвей:

1. кожные ветви – большой ушной нерв, поперечный нерв шеи, малый затылочный нерв. Данные нервы снабжают кожу одноименной области;

2. мышечные ветви – идут ко всем мышцам шеи;

3. смешанные ветви (диафрагмальный нерв) – спускается в грудную полость, по ходу отдавая ветви к перикарду и плевре, достигают диафрагмы и иннервируют её.

Плечевое сплетение слагается из передних ветвей 4-х шейных нижних нервов и частично первого грудного нерва. Данное сплетение локализовано в подключичной ямке позади подключичной артерии. Оно даёт начало трем мощным нервным пучкам, окружающим с трех сторон подмышечную артерию. Из этих пучков выходят длинные (к свободной верхней конечности) и короткие (к коже и мышцам пояса верхней конечности) ветви.

I. Короткие ветви:

а) дорсальный нерв лопатки – иннервирует ромбовидную мышцу и мышцу, поднимающую лопатку;

б) длинный грудной нерв – иннервирует переднюю зубчатую мышцу;

в) подключичный нерв – идёт к одноимённой мышце;

г) подмышечный нерв – отдаёт ветви к плечевому суставу и окружающим его мышцам, являясь самым крупным нервом сплетения.

II. Длинные ветви:

а) ~~мышечно-кожный нерв~~ - мышечная часть этого нерва иннервирует все мышцы передней группы плеча (ключово-плечевую мышцу, двуглавую и плечевую мышцы), а кожные корешки отдают веточки к коже лучевой стороны предплечья и кисти (в области возвышения большого пальца);

б) срединный нерв – не отдаёт ветвей на плечо, а на предплечье иннервирует все мышцы передней группы (сгибатели). Через канал запястья нерв выходит на кисть и

иннервирует мышцы большого пальца, кожу 3 $\frac{1}{2}$ пальцев кисти и червеобразные мышцы 1 и 2 пальцев;

в) локтевой нерв – не отдаёт ветвей на плече, на предплечье огибает медиальный надмыщелок и в локтевом канале запястья вместе с веной и артерией попадает на кисть. На предплечье данный нерв иннервирует локтевой сгибатель запястья и кисти, а также сгибатели пальцев. На кисти нерв отдаёт ветви к коже 1,5 пальцев, к 3 и 4 червеобразным мышцам, ко всем межкостным мышцам кисти;

г) лучевой нерв – проходит по задней поверхности плеча, отдавая ветви к мышцам – разгибателям плеча (локтевой, трёхглавой мышце плеча) и к коже задней поверхности плеча. Помимо этого лучевой нерв отдаёт некоторые ветви к капсуле плечевого и локтевого сустава и, спускаясь на предплечье, иннервирует кожу и мышцы тыльной его стороны. Переходя на тыл кисти, лучевой нерв отдаёт ветви к 1 и 2 пальцам кисти и к половине третьего пальца.

Поясничное сплетение расположено позади большой поясничной мышцы и образовано соединением передних ветвей трех верхних поясничных спинномозговых нервов и частично 12 межрёберным нервом. Ветви, выходящие из этого сплетения, иннервируют мышцы и кожу поясничной области, бедра, тазобедренного сустава, наружных половых органов. Основные нервы поясничного сплетения:

а) бедренно-половой нерв – отдаёт мелкие ветви к наружным половым органам и к коже бедра;

б) бедренный нерв – лежит под паховой связкой, отдаёт ряд ветвей к мышцам передней поверхности бедра, а также к коже передней и медиальной поверхности бедра. Одна из ветвей бедренного нерва (подкожный нерв) проходит по бедру, спускается на медиальную поверхность голени и идет до первого пальца стопы.

в) латеральный кожный нерв бедра – переходя из тазовой полости на боковую поверхность бедра, иннервирует кожу бедра до колена.

г) запирающий нерв – переходит на бедро через запирающий канал, иннервирует внутреннюю запирающую мышцу, тазобедренный сустав, все приводящие мышцы бедра и кожу над ними;

д) подвздошно-подчревный нерв – переходит на область передней брюшной стенки, где отдает ветви к коже и мышцам данной области.

Крестцовое сплетение образуется в результате слияния передних ветвей полутора нижних поясничных и четырех верхних крестцовых спинномозговых нервов. Месторасположение данного сплетения рядом с грушевидной мышцей на передней поверхности крестца. Отдает ряд ветвей – коротких и длинных:

Короткие ветви:

1. Верхний и нижний ягодичный нервы – из полости таза выходят через седалищное отверстие и идут к ягодичным мышцам (большой, средней и малой), которые и иннервируют. По пути эти нервы отдают пять ветвей к тазобедренному суставу.

2. Половой нерв – лежит рядом с одноименной артерией, в полости малого таза отдает ряд ветвей (к коже промежности, к мышцам сфинктера, к мышцам и коже наружных половых органов).

Длинные ветви:

1. Большеберцовый нерв – расположен на задней поверхности подколенной ямки, спускается по задней поверхности голени и переходит на стопу, где отдает две ветви, идущие по двум сторонам стопы. Область иннервации –

задняя поверхность голени, мышцы сгибатели стопы и пальцев, подошвенная поверхность стопы.

2. Задний кожный нерв бедра – выходят из-под грушевидной мышцы, идет по задней поверхности бедра, отдавая ветви к коже данной области.

3. Седалищный нерв – выходит из полости малого таза, идет также по задней поверхности бедра, отдавая по пути ветви к близлежащим мышцам (полусухожильной, полуперепончатой и двуглавой мышцам бедра). На уровне коленного сустава нерв делится на две крупные ветви: большеберцовый и общий малоберцовый нервы.

4. Общий малоберцовый нерв – на уровне головки малоберцовой кости делится на поверхностный и глубокий малоберцовый нервы. Поверхностный нерв идет по латеральной стороне голени (иннервирует мышцы этой стороны) и по тылу стопы, где иннервирует кожу.

5. Глубокий малоберцовый нерв лежит среди мышц передней поверхности голени и отдает к ним свои ветви, спускается на тыл стопы и иннервирует мышцы этой области, а также кожу первого и второго пальцев стопы на обращенных друг к другу сторонах.

Копчиковое сплетение образовано пятым крестцовым и копчиковым нервами, иннервирует кожу в области копчика и одноименную мышцу.

ЧЕРЕПНОМОЗГОВЫЕ НЕРВЫ

Различают 12 пар черепномозговых нервов:

I пара – обонятельный нерв

II пара – зрительный нерв

III пара – глазодвигательный нерв

IV пара – блоковый нерв

V пара - тройничный нерв
VI пара - отводящий нерв
VII пара - лицевой нерв
VIII пара - преддверно-улитковый нерв
IX пара - языкоглоточный нерв
X пара - блуждающий нерв
XI пара - добавочный нерв
XII пара - подъязычный нерв.

I пара – обонятельный нерв (чувствительный) состоит из 15-20 обонятельных нитей, рецепторы которых расположены в слизистой оболочке верхнего отдела носовой полости. Эти нити объединяются в обонятельную луковицу, волокна от которой направляются к подкорковому центру, а затем к коре парагиппокампальной извилины, где происходит анализ и синтез полученной информации.

II пара – зрительный нерв (чувствительный) – все импульсы, получаемые от рецепторов сетчатки, поступают через зрительный нерв (проводник зрительного анализатора) в полость черепа на основание мозга в зрительный тракт. От тракта волокна направляются к зрительному бугру (в подкорковый центр чувствительности и к верхним холмикам четверохолмия), а затем в центр зрения коры больших полушарий в затылочной доле.

III пара – глазодвигательный нерв (смешанный) – через верхнюю глазничную щель выходит из полости черепа в глазницу. Отдаёт ветви к мышцам глаза (верхней, нижней, медиальной, прямым мышцам глаза, а также к нижней косой мышце глаза). Вегетативные волокна третьей пары черепно-

мозговых нервов иннервируют парасимпатическую часть гладких мышц глаза (например, сфинктер зрачка).

IV пара – блоковый нерв (двигательный) выходит из верхнего мозгового паруса, через верхнюю глазничную щель покидает полость черепа и иннервирует верхнюю косую мышцу глаза.

V пара – тройничный нерв (смешанный) несёт в себе чувствительные и двигательные корешки. Чувствительный корешок образует тройничный узел, дающий начало трем крупным ветвям тройничного нерва:

1. Глазной нерв – отдаёт ветви к слезной железе, к коже верхнего века и века, а также к слизистой оболочке носа.

2. Верхнечелюстной нерв – через круглое отверстие клиновидной кости покидает полость черепа и выходит через подглазничные отверстия верхней челюсти, иннервирует кожу средней части лица, а также зубы верхней челюсти.

3. Нижнечелюстной нерв – из полости черепа выходит через овальное отверстие клиновидной кости, в виде подбородочного нерва выходит на переднюю поверхность лица и отдаёт ветви к зубам нижней челюсти, к коже подбородка и нижней губы, а также к мышцам языка.

VI пара – отводящий нерв (двигательный) выходит на основание мозга между мостом и пирамидой продолговатого мозга, через верхнюю глазничную щель покидает полость черепа и иннервирует латеральную прямую мышцу глаза.

VII пара – лицевой нерв (смешанный) проходит внутри канала лицевого нерва височной кости, на основание черепа выходит через шило-сосцевидное отверстие. Этот нерв иннер-

вирует все мимические мышцы лица и отдаёт ветви к околоушной слюнной железе (в составе секреторных волокон).

VIII пара – преддверно-улитковый нерв (чувствительный); через внутренний слуховой проход попадает во внутреннее ухо и делится на две ветви:

1. преддверная часть нерва – иннервирует три полукружных канала и преддверие внутреннего уха;
2. улитковая часть нерва – иннервирует спиральный орган (улитку) и является слуховым нервом благодаря наличию рецепторов, воспринимающих звуковые колебания.

IX пара – языкоглоточный нерв (смешанный) выходит через яремное отверстие, доходит до глотки, где и разветвляется в слизистую оболочку и мышцах глотки и языка, небных миндалинах и их дужках. Парасимпатические волокна этого нерва распространяются в околоушную слюнную железу.

X пара – блуждающий нерв (смешанный) содержит вегетативные и чувствительные нервные волокна. Чувствительные волокна участвуют в образовании верхнего и нижнего нервных узлов. Выходя из полости черепа, X пара проходит через шею вдоль общей сонной артерии, спускается в грудную полость вдоль пищевода, проникает через отверстие диафрагмы в брюшную полость, где располагается на стенках желудка. По ходу блуждающий нерв отдаёт ряд ветвей:

1. в шейном отделе – верхний гортанный нерв (иннервирует слизистую оболочку гортани); возвратный гортанный нерв (иннервирует трахею и пищевод), а также отдаёт мелкие ветви к глотке, корню языка, щитовидной железе;

2. в грудном отделе – иннервирует грудной отдел пищевода, бронхи, лёгкие, сердце и околосердечную сумку;

3. в брюшном отделе блуждающий нерв образует переднее и заднее желудочное сплетение, а также отдаёт ветви к печени, почкам, селезёнке, солнечному сплетению и большей части кишечной трубки.

XI пара – добавочный нерв (двигательный) покидает полость черепа через яремное отверстие и проходит по задней поверхности шеи, иннервируя по пути трапециевидную и грудино – ключично – сосцевидную мышцы.

XII пара – подъязычный нерв (двигательный) на основание мозга выходит между оливами и пирамидами продолговатого мозга, а на основание черепа – через подъязычный канал затылочной кости. Нерв проходит по передней поверхности шеи, где иннервирует мышцы шеи и языка.

VIII. Задания для НИРС и УИРС

1. Зарисовать схематичное изображение спинномозгового сегмента.

2. Зарисовать схему простейшей рефлекторной дуги.

3. Дать информацию по следующим заданиям:

а) образование сегментов спинного мозга и спинномозговых нервов;

б) дать характеристику спинномозгового нерва;

в) принцип образования нервных сплетений;

г) нервы плечевого сплетения и область их иннервации;

д) характеристика межреберных нервов;

ж) нервы поясничного сплетения и область их иннервации;

з) нервы крестцового сплетения и область их иннервации;

и) рассмотреть строение и топографию обонятельного и зрительного нервов;

к) дать характеристику всех черепномозговых нервов и их классификацию;

л) область иннервации тройничного, лицевого и блуждающего нервов;

м) иннервация органов шеи, грудной и брюшной полостей.

I. Раздел «Нервная система и органы чувств»

II. Занятие № 28

III. Тема: Вегетативная нервная система

IV. Конкретные цели учебного занятия:

- 1) показать роль вегетативной нервной системы как одного из отделов нервной системы организма;
2. рассмотреть строение вегетативной рефлекторной дуги с обозначением всех узлов и всех видов нейронов;
3. обозначить связь между вегетативной и соматической нервной системами;
4. рассмотреть морфологические, функциональные и фармакологические отличия симпатического отдела вегетативной нервной системы;
5. рассмотреть морфологические, функциональные и фармакологические особенности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

V. Студент должен уметь:

1. на таблицах и анатомических препаратах находить и различать отделы симпатического отдела вегетативной нервной системы;
2. на анатомических препаратах находить все узлы симпатической части вегетативной нервной системы, а также уметь показать ход всех нервов, отходящих от этих узлов;
3. на таблицах и препаратах найти блуждающий нерв и показать его ход с образованием сплетений.

VI. Для формирования навыков студент должен знать:

1. Морфологические и функциональные особенности вегетативного отдела нервной системы.

2. Строение элементарной рефлекторной дуги.
3. Принципы разделения вегетативной нервной системы на симпатический и парасимпатический отделы.
4. Особенности областей иннервации вегетативной нервной системы.
5. Образование нервных сплетений симпатическим отделом вегетативной нервной системы.

VII. План и организационная структура занятий

№	Этапы занятий	Время в мин.	Место проведения, Оснащение.
1	Организационная часть	5	Учебная аудитория, музей.
2	Контроль исходного уровня знаний	15	Используемые наглядные пособия: а) таблицы по вегетативной нервной системе, б) муляжи, в) электрифицированный стенд «Нервная система», г) контрольные тесты для экспресс – контроля знаний.
3	Изложение основного материала	25	
4	Самостоятельная работа студентов с препаратами, муляжами, зарисовки в альбоме	15	
5	Контроль усвоенных знаний	15	
6	Подведение итогов занятия. Задание на дом, УИРС и НИРС	5	
7.	Заключение	5	

VIII. Содержание занятия

Вегетативная нервная система есть часть единой нервной системы, которая управляет деятельностью всех органов, участвующих в осуществлении некоторых функций организма (дыхание, питание, размножение и выделение), иннервирует гладкую мускулатуру и регулирует обменные процессы в организме. Вегетативная нервная система может усиливать или ослаблять функции работающих органов, следовательно, она регулирует тонус этих органов. В связи с этим вегетативная нервная система разделяется на 2 отдела: симпатический и парасимпатический. Оба отдела вегетативной нервной системы имеют некоторые отличительные особенности. Так, симпатический отдел вегетативной нервной системы в большинстве случаев выполняет трофическую функцию: усиливает количество поступления кислорода к мышцам, учащает количество сердцебиений и дыхания, увеличивает скорость окислительных процессов.

Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы несет охранительную функцию: сужает зрачок, урежает количество дыхательных движений и сердечных ударов, способствует опорожнению мочевого пузыря, кишечника, желчного пузыря и т.д.

Нормальное функционирование всех отделов, органов и систем организма возможно только при согласованности и взаимодействии этих двух частей вегетативной нервной системы. Регулируют работу всех отделов вегетативной нервной системы высшие вегетативные центры, находящиеся в коре головного мозга, а также ретикулярная формация.

Для понимания работы вегетативной нервной системы необходимо рассмотреть вегетативную рефлекторную дугу. Тело вставочного нейрона расположено в боковых рогах

спинного мозга, а его аксон подходит к узлам симпатического ствола или к предпозвоночным узлам. Некоторые волокна могут образовывать узлы внутри или около внутренних органов (интрамуральные или околоорганные узлы). Данные узлы находятся под регуляцией парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Основной особенностью вегетативной нервной системы служит двухнейронность эфферентного периферического пути: тело вставочного нейрона лежит или в ядрах черепно-мозговых нервов, или в боковых рогах спинномозговых нервов, а нейрит идет к узлу. Тело эфферентного нейрона лежит в узле, а нейрит достигает рабочего органа. Отростки эфферентных вегетативных нейронов относятся по строению к нервным волокнам. Наличие нервных узлов в эфферентной части рефлекторной дуги является одним из отличительных признаков вегетативной нервной системы. Кроме этого, вегетативные нервы образуют сплетения вокруг кровеносных сосудов, вместе с которыми они входят в органы. Наличие нервных сплетений вокруг сосудов — также характерная особенность вегетативной нервной системы и ее отличие от анимальной нервной системы.

В таблице показаны все указанные различия между соматическим и вегетативным отделами нервной системы.

Соматический отдел нервной системы	Вегетативный отдел нервной системы
1) Нервные волокна начинаются в большинстве случаев от стволовой части головного мозга	1) Нервные волокна выходят как из головного, так и из спинного мозга
2) Нервные волокна покрыты миелиновой оболочкой, скорость проведения нервного импульса 100-120 м/сек	2) Нервные волокна являются безмиелиновыми, скорость проведения нервного импульса 2-3 м/сек
3) Нервные волокна, как правило, являются однонейронными	3) Нервные волокна имеют многонейронную цепь

Эти морфофункциональные особенности строения и расположения вегетативной нервной системы позволили разделить ее на 2 отдела: симпатический и парасимпатический, которые отличаются друг от друга по некоторым признакам.

Симпатический отдел вегетативной нервной системы разделен на центральную и периферическую части. Центральный отдел располагается в боковых рогах спинного мозга на уровне 11-12 грудного и 1-3 поясничного позвонков, а периферический отдел — образует два ствола, лежащих по бокам от позвоночного столба на всем его протяжении. Оба ствола образованы рядами нервных узлов, соединяющихся между собой. От этих узлов отходят нервные волокна второго порядка (безмиелиновые волокна), идущие к внутренним органам и кровеносным сосудам. Связь между симпатической частью вегетативной нервной системы и спинномозговыми нервами осуществляется благодаря серым соединительным ветвям. Каждый из симпатических стволов вегетативной нервной системы имеет 4 отдела: шейный (имеет 3 узла), грудной (имеет 12 узлов), поясничный (имеет 3 узла), крестцовый (имеет 3-4 узла).

Шейный отдел расположен от основания черепа до головки 1 ребра, лежит на глубоких мышцах шеи. Этот отдел отдает нервы для головы, груди и шеи. Основные нервы этого отдела, идущие к голове и образующие соответствующие сплетения:

- а) внутренний сонный нерв,
- б) наружный сонный нерв,
- в) позвоночный нерв.

Нервы, проникая в полость черепа, анастомозируют друг с другом и отдают ряд мелких веточек к стволам III, IV, V, VI пар

тонкую кишку и относится к непарным сплетениям. Нижнее брыжеечное сплетение отходит от сплетения аорты и иннервирует нижние отделы толстого кишечника, сигмовидную и прямую кишки.

Крестцовый отдел состоит из 3-4 узлов, они располагаются на передней поверхности крестца и, сближаясь друг с другом, сливаются в непарный узел. От крестцового отдела отходит ряд ветвей, образующих тазовое сплетение и отдающее более мелкие веточки к мочевому пузырю, к предстательной железе, к семенным пузырькам и пещеристым телам (у мужчин), а также к прямой кишке. У женщин различают также ветви, идущие к матке, влагалищу и яичникам. Соединительные ветви осуществляют связь между узлами крестцового отдела симпатического ствола и спинномозговыми нервами, идущими к нижней конечности.

Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы также разделен на центральную и периферическую части. Центральный отдел образован головной и тазовой частями: головной отдел – составляют парасимпатические ядра III, VII, IX, X пар черепно-мозговых нервов; тазовый отдел участвует в образовании сплетений, иннервирующих некоторые органы брюшной полости и таза: матку, мочевой пузырь, нижние отделы толстого кишечника, а также некоторые органы малого таза.

Периферический отдел парасимпатического ствола вегетативной нервной системы образуют: а) претанглионарные волокна (идущие в составе III, VII, IX и X пар черепно-мозговых нервов); б) терминальные узлы (образующие сплетения на поверхности внутренних органов); в) посттанглионарные волокна (идущие как самостоятельно, так и в составе других нервов). Кроме того, в периферический отдел парасимпатической части вегетативной нервной системы входят нервы,

образующие крестцовое сплетение, нижнее подчревное сплетение, иннервирующие органы малого таза, наружные и внутренние половые органы, мочевой пузырь, прямую кишку и т.д.

Парасимпатические волокна этих сплетений идут также в составе преганглионарных волокон (например, в половом нерве).

IX. Задания для УИРС и НИРС

1) Назвать основные отделы вегетативной нервной системы.

2) Перечислить основные части, узлы и нервы симпатического отдела вегетативной нервной системы.

3) Перечислить основные отделы, сплетения и нервы парасимпатической части вегетативной нервной системы.

4) Показать области иннервации шейного, грудного, тазового и крестцового отделов симпатической части вегетативной нервной системы.

5) Назвать основные сплетения симпатического отдела вегетативной нервной системы и показать способ их образования.

6) Назвать отделы парасимпатической части вегетативной нервной системы с местом их локализации и областями иннервации.

7) Показать взаимосвязь симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы друг с другом, а также их связь с соматической нервной системой.

I. Раздел «Нервная система и органы чувств»

II. Занятие № 29

III. Тема: Органы чувств

IV. Конкретные цели учебного занятия:

1. показать роль органов чувств как периферических отделов анализаторов;

2. разобрать внешнее и внутреннее строение глазного яблока, а также строение вспомогательного аппарата глаза;

3. рассмотреть механизм аккомодации и строение преломляющих сред глазного яблока (роговицы, камер глаза, стекловидного тела, хрусталика);

4. рассмотреть особенности строения каждого из отделов преддверно-улиткового органа (наружного, среднего, внутреннего уха);

5. разобрать внутреннее строение костного и перепончатого лабиринтов;

6. разобрать механизм звукообразования, а также рассмотреть строение внутреннего уха как органа равновесия;

7. рассмотреть строение и функции органов обоняния (обонятельной области носа), органов вкуса (языка со всеми вкусовыми почками), органа осязания (кожи с придатками – ногти, волосы, сальные и потовые железы).

V. Студент должен уметь:

1. на модели глазного яблока находить фиброзную оболочку глаза со всеми её отделами (склера, роговица);

2. на сагитальном разрезе глаза находить среднюю и внутреннюю оболочки глаза с ресничным телом, радужку со зрачком и сетчатку со слепым пятном;

3. на препаратах глаза определять все светопреломляющие среды глаза и показать пути оттока внутриглазной жидкости из камер глаза;

4. на планшетах внутреннего, среднего и наружного уха находить границы между этими отделами;

5. на разборной модели среднего уха находить местоположение барабанной полости, слуховой трубы и их сообщение с носоглоткой;

6. на разборной модели внутреннего уха находить костный и перепончатый лабиринты со всеми отделами (полукружными каналами, улиткой и преддверием);

7. на препаратах показать обонятельную область носа и пути прохождения обонятельных импульсов; рассмотреть строение слизистой оболочки языка, дать характеристику всем видам вкусовых сосочков; на микропрепаратах кожи рассмотреть гистологическое строение кожи, определить функциональное значение её производных (потей, волос, потовых и сальных желез).

VI. Для формирования навыков студент должен знать:

1. Морфофункциональное значение органов чувств (уха, глаза) как представителей сенсорных систем.

2. Особенности строения всех отделов глазного яблока в связи с выполняемой функцией.

3. Особенности механизма аккомодации – способности глазного яблока видеть одинаково хорошо как на близком, так и на дальнем расстоянии.

4. Особенности строения среднего и внутреннего уха в связи с выполняемой функцией (как органа слуха и органа равновесия).

5. Особенности хода проводящих путей слухового анализатора (слуховой нерв, подкорковые и корковые центры, вестибулярный анализатор).

6. Особенности обонятельного отдела носовой полости в связи с выполняемой функцией, а также пути распространения обонятельных импульсов.

7. Особенности распространения вкусовых импульсов и морфологические характеристики вкусовых сосочков.

8. Значение кожи как органа защиты, терморегуляции и выделения. Производные кожи.

VII. План и организационная структура занятия

№	Этапы занятия	Время в мин.	Место проведения, оснащение.
1	Организационная часть	5	Учебная аудитория, музей анатомии
2	Контроль исходного уровня знаний	15-20	Используемые наглядные пособия:
3	Изложение основного материала	20-25	а) разборная модель глазного яблока;
4	Самостоятельная работа студентов с препаратами, таблицами, муляжами	20	б) разборная модель внутреннего уха; в) таблицы, муляжи по изучаемой теме;
5	Контроль усвоения нового материала	10	г) микроскопы и микропрепараты кожи, волос и ногтей;
6	Подведение итогов занятия. Зарисовки в альбоме. Задание на дом по УИРС и НИРС	5	д) контрольные тесты для экспресс-опроса.
7.	Заключение	5	

VIII. Содержание занятия

В процессе жизнедеятельности человеку необходимо постоянное получение информации о состоянии и изменении внешней среды, на основе которой он может составить программу предстоящей деятельности. Взаимосвязь между человеком и окружающей средой осуществляется благодаря наличию у человека анализаторов.

Анализаторы, или сенсорные системы – это часть нервной системы, состоящая из множества специализированных **воспринимающих рецепторов**, а также промежуточных и **центральных нервных клеток** и связывающих их нервных волокон. Таким образом, анализатор представляет собой систему входа информации в мозг и анализа этой информации. Работа любой сенсорной системы начинается с восприятия рецепторами внешней для мозга физической или химической энергии, трансформации её в нервные сигналы и передачи их в мозг через цепи нейронов. Схематично строение анализатора может быть представлено таким образом: рецептор - центrostремительный нервный отросток – участок коры и подкорковых отделов головного мозга – центробежный отросток - рабочий орган.

Рецепторы выступают как место образования нервного импульса. Центrostремительный нерв осуществляет передачу полученного импульса в центральную нервную систему. Отдел центральной нервной системы (кора или подкорковые образования), куда поступает импульс, производит высший анализ информации, синтез и опознание образов.

Таким образом, анализаторы являются периферическими отделами органов чувств, в основе работы которых лежат основные виды чувствительности: зрение, слух, обоняние, осязание, вкус и координация тела в пространстве.

Строение и функции органа зрения

Зрение – биологический процесс, в основе которого лежат восприятие формы, размера, цвета предметов и ориентирование среди них. Этот процесс возможен благодаря функции зрительного анализатора, в состав которого входит воспринимающий аппарат – глаз и его вспомогательный аппарат. В настоящее время наибольшая нагрузка из всех органов чувств падает именно на органы зрения (в связи с возрастающим потоком информации), поэтому изучение строения данного анализатора способствует правильной трактовке понятия – «гигиена зрения».

Орган зрения состоит из глазного яблока, расположенного в глазнице и вспомогательного аппарата глаз (веки, слёзный мешочек с каналами, глазные мышцы).

Глазное яблоко имеет вид шаровидного тела и состоит из трёх оболочек: наружной (фиброзной), средней (сосудистой) и внутренней (сетчатой).

1. Фиброзная оболочка выполняет функцию защиты. Задний отдел её слегка утолщен и называется склерой, а передний имеет вид прозрачной пластины (роговицы). Место перехода роговицы в склеру имеет вид неглубокой циркулярной бороздки. Склера имеет белый цвет и видна снаружи, а роговица похожа на часовое стекло и как бы вставлена в склеру.

2. Сосудистая оболочка глаза обильно снабжена кровеносными сосудами и делится на 3 отдела:

а) собственно сосудистая оболочка – богато васкуляризированный отдел глаза;

б) Ресничное тело содержит ресничную мышцу, регулирует расхождение капсулы хрусталика при аккомодации глаза;

в) радужная оболочка - имеет вид вертикально стоящей пластинки с круглым отверстием зрачка посередине.

Цвет радужки обеспечивает цвет глаз. Богато пигментированная радужка обуславливает тёмный цвет глаз. Радужная оболочка выполняет функцию диафрагмы, регулируя поток поступления света в глаз. Это осуществляется благодаря двум мышцам-антагонистам, расположенным вокруг зрачка в циркулярном и радиарном направлениях. Сфинктер сжимает зрачок при интенсивном поступлении света, а мышца-диллятор увеличивает диаметр зрачка при недостаточном освещении.

3. Сетчатая оболочка (сетчатка) прилегает к сосудистой оболочке на всём её протяжении и состоит из двух листков: наружного и внутреннего. Наружный листок содержит пигмент, а внутренний – светочувствительные клетки. При рассмотрении глазного дна можно увидеть округлое белое пятно – место выхода зрительного нерва из глаза. Латеральнее этого места имеется овальное светлое пятно – макула – место наибольшей остроты зрения.

Во внутреннем слое сетчатки находится большое количество зрительных клеток, имеющих вид палочек и колбочек. Палочки содержат в себе зрительный пигмент – родопсин, а колбочки – йодопсин. Функция палочек заключается в восприятии света, а колбочек – цвета.

Под оболочками глаза заключено его внутреннее ядро, состоящее из светопреломляющего аппарата – это стекловидное тело, хрусталик, жидкости камер глаза.

А) Стекловидное тело - прозрачная, желеобразная масса, лежащая позади хрусталика.

Б) Хрусталик - самая главная часть светопреломляющего аппарата глаза, имеющий вид двояковыпуклого стекла. Хрусталик заключен в эластичную капсулу, благодаря которой

он легко меняет свою кривизну в зависимости от аккомодации. При взгляде вдаль хрусталик уплощается до $d=3,7$ мм, а при рассматривании предметов вблизи – хрусталик становится более выпуклым ($d=4,4$ мм). Лучи, идущие от предмета, преломляются хрусталиком сильнее, и изображение фиксируется на сетчатке. При патологиях зрения изображение может фиксироваться либо перед сетчаткой (при близорукости), либо – за ней (при дальнозоркости).

В) Передняя и задняя камеры глаза – это щелевидные пространства, расположенные между передней поверхностью радужки и задней стороной роговицы (передняя камера глаза) и позади радужной оболочки (задняя камера глаза). Жидкость для камер глаза вырабатывает средняя (сосудистая) оболочка глаза, а её отток осуществляется в венозной синус склеры.

Вспомогательный аппарат глаза

Мышцы глазного яблока (в количестве шести: верхняя, нижняя, медиальная и латеральная прямые, а также верхняя и нижняя косые мышцы) осуществляют произвольные движения глаза. Начинаются они в окружности зрительного канала, в глубине глазницы от общего сухожильного кольца. Прямые мышцы прикрепляются в области экватора глазного яблока. Верхняя косая мышца прикреплена к фиброзной оболочке глаза сверху.

Функция косых мышц глаза – вращение его вокруг переднезадней оси. Медиальные и латеральные мышцы глаза вращают глаз вокруг вертикальной оси, а верхняя и нижняя прямые мышцы – вокруг его поперечной оси.

Само глазное яблоко с окружающими его мышцами окружено жировой клетчаткой. Она отделена от глазного

яблока при помощи соединительного листка, который называется влагалищем глазного яблока.

Веки – представляют собой две кожные складки, защищающие глаз спереди (верхние и нижние веки). По краям век растут ресницы, а само веко снабжено сальными железами, секрет которых смазывает веки и ресницы. Изнутри веки покрыты слизистой оболочкой – конъюнктивой, которая частично переходит и на глазное яблоко.

Слезный аппарат – состоит из слезной железы и системы выводных протоков.

Слезная железа – железа альвеолярно-губчатого типа – лежит в слезной ямке лобной кости. Её выводные протоки открываются в латеральном отделе конъюнктивы верхнего века. Секрет (слеза) стекает в медиальный угол глаза в слезное озерцо, а оттуда в слезные каналы, открывающиеся в слезный мешок. Слезный мешок лежит у внутреннего угла глазницы, нижний его конец открывается в носо-слезный канал, что позволяет сообщаться между собой полости носа и глазницы. Вырабатываемый слезной железой секрет омывает глазное яблоко и предохраняет его от пересыхания, а ресницы, брови и веки являются защитными приспособлениями глаза.

Механизм световосприятия

Нервные элементы сетчатой оболочки образуют трехнейронную цепь. Первый нейрон – это светочувствительные клетки сетчатки, образующие рецептор зрительного анализатора. Второй нейрон представляет собой биполярные нейроны, а третий нейрон – это ганглиозные нейроны, отростки которых продолжают в нервные волокна зрительного нерва. Световой луч, проникая в глаз, проходит через все его прозрачные среды (роговицу, хрусталик, стекловидное

тело, камеры глаза). Аккомодация хрусталика позволяет фокусировать изображение на сетчатке (при нормальном зрении), где далее и наступает раздражение светочувствительных элементов с дальнейшей передачей информации в головной мозг по трёхнейронной цепи.

Строение и функции органа слуха

Периферический анализатор органа слуха состоит из трех отделов:

- а) наружного уха,
- б) среднего уха,
- в) внутреннего уха.

Наружное и среднее ухо выполняют функции проведения звуковых колебаний, тогда как внутреннее ухо содержит в себе ещё и статокINETический анализатор, отвечающий за равновесие.

Наружное ухо представлено ушной раковиной и наружным слуховым проходом. Ушная раковина в основе своей имеет чашу, покрытую кожей. Продолжением ушной раковины является наружный слуховой проход, кожа которого богата салными и серными железами, вырабатывающими ушную серу. На границе между наружным и средним ухом натянута барабанная перепонка – наклонно расположенная пластинка 9х11 мм в диаметре, связанная со слуховыми косточками среднего уха.

Среднее ухо состоит из двух отделов: барабанной полости и евстахиевой трубы. Барабанная полость, объёмом до трех кубических сантиметров, имеет вид шестигранника со следующими сторонами: латеральной (образована барабанной перепонкой), медиальной (образована лабиринтом), задней (прилежит к сосцевидному отростку), передней (прилежит к

внутренней сонной артерии), верхней (прилежит к пирамиде), нижней (расположена рядом с яремной ямкой).

Внутри барабанной полости расположены 3 мелкие слуховые косточки (молоточек, наковальня, стремечко), соединенные между собой при помощи суставов. Косточки выполняют функцию передачи звуковых колебаний с барабанной перепонки к овальному окну внутреннего уха, а также служат костными проводниками звука.

Евстахиева (слуховая) труба служит соединительным звеном между глоткой и барабанной полостью, что поддерживает равновесие между давлением в данной полости и внешним атмосферным давлением. Слуховая труба соединяется с барабанной полостью при помощи специального отверстия.

Внутреннее ухо (лабиринт) расположено внутри пирамиды височной кости и имеет наиболее сложное строение. Лабиринт состоит из 2-х частей: костного и перепончатого лабиринта (причём второй лежит внутри первого).

Костный лабиринт построен из 3-х частей: преддверия, трёх полукружных каналов и улитки.

Преддверие представляет собой полость, сообщающуюся с улиткой и полукружными каналами. На латеральной стенке его находится отверстие, которое называется окном преддверия.

Полукружные каналы расположены в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях (передний, задний и латеральный каналы). Концевые отверстия каналов открываются в полость преддверия внутреннего уха.

Улитка имеет вид спирально закрученного органа (образует 2,5 завитка). Костная пластинка, проходящая внутри улитки, делит её на 2 отдела: лестницу преддверия и

барабанную лестницу. Оба отдела сообщаются соответственно с преддверием улитки и барабанной полостью.

Перепончатый лабиринт в целом повторяет очертания костного, но имеет меньшие размеры. Поэтому между стенками костного лабиринта и находящимся внутри него перепончатым лабиринтом имеется пространство, заполненное жидкостью – перилимфой. Перепончатый лабиринт построен из сообщающихся между собой каналов и полостей, в которых содержится прозрачная жидкость – эндолимфа.

В расширенной части перепончатого лабиринта имеются два мешочка (сферический и эллиптический), которые отвечают за сохранение равновесия тела в пространстве, а также вместе с другими анализаторами участвуют в ориентировочных реакциях организма в окружающей среде.

Механизм восприятия звука

Звуковые колебания от барабанной перепонки посредством системы слуховых косточек через овальное отверстие передаются жидкости, заполняющей внутреннее ухо. Вибрируя, жидкость раздражает рецепторы, расположенные в спиральном (кортиевоу) органе улитки.

Кортиев орган – это звуковоспринимающий аппарат улитки. Состоит из основной мембраны (пластинки с опорными и рецепторными клетками), а также нависающей над ней покровной мембраны. Один конец рецепторных клеток фиксирован на основной мембране, а второй (свободный) – содержит 30-120 волосков различной длины. Эти волоски омываются эндолимфой и соприкасаются с нависающей над ними покровной пластинкой.

Колебания жидкости внутреннего уха вызывают колебания основной мембраны вместе с волосковыми рецепторами

спирального органа. Во время колебаний волосковые клетки касаются покровной мембраны и в результате этого возникает разность электрических потенциалов, приводящая в возбуждение волокна слухового нерва, отходящие от рецепторов. При этом процессе механические колебания преобразуются в электрические.

От рецепторов спирального органа возбуждение распространяется по волокнам слухового нерва в корковые и подкорковые центры слуха. Подкорковый центр слуха расположен в нижних холмиках четверохолмия среднего мозга, а корковый – расположен в височной доле коры головного мозга.

Орган обоняния

Рецепторы обонятельного анализатора заложены в области верхней носовой раковины. Отростки обонятельных клеток образуют первые нейроны обонятельного пути. Через отверстия решетчатой кости эти отростки проникают в обонятельную луковицу, откуда начинаются вторые нейроны. Аксоны данных нейронов входят в состав обонятельного тракта и заканчиваются в обонятельном треугольнике, переднем продырявленном веществе и в коре парагиппокампальной извилины (т.е. в корковом и подкорковом центрах обоняния). Именно в этих местах происходит анализ информации от рецепторов обонятельного анализатора с трансформацией её в соответствующие ощущения.

Орган вкуса

Рецепторы вкусовых анализаторов расположены внутри вкусовых почек, которые находятся на слизистой оболочке языка (в некоторых видах соболичес), надгортанника, мягкого неба, задней стенки глотки.

Под вкусом понимается процесс восприятия вкусовых свойств веществ, попадающих на слизистую оболочку полости рта и языка. Считается, что молекулы питательных веществ осаждаются на поверхности ворсинок вкусовых клеток и вызывают их раздражение. Этот импульс трансформируется в нервный и передаётся через волокна лицевого и языко-глоточного нервов к ядрам этих нервов, а затем в зрительный бутор (таламус) и, наконец, в кору парагиппокампальной извилины, где и располагается центр вкуса.

Орган осязания (кожа)

Кожа, образуя общий покров тела, выполняет ряд важнейших функций: регуляцию теплообмена, выделения, регуляцию тактильных, болевых и температурных раздражений.

Кожа имеет трехслойное строение: эпидермис, дерма и подкожная жировая клетчатка.

1. Эпидермис кожи состоит из многослойного плоского неороговевающего эпителия, состоящего из пяти слоёв:

1. базальный слой,
2. слой шиповатых клеток,
3. зернистый слой,
4. блестящий слой,
5. слой ороговевающих клеток.

Базальный слой представлен клетками, расположенными в один слой на базальной мембране, способными к усиленному делению путём митоза. Этот слой ещё называют ростковым, так как за счёт клеток базального слоя происходят процессы обновления эпидермиса.

Среди эпителиальных клеток находятся пигментные клетки, содержащие пигмент меланин, который обеспечивает цвет кожи.

Слой шиповатых клеток состоит из клеток многоугольной формы, лежащих в 5-10 рядов. Особенностью клеток этого слоя является соединение клеток друг с другом через протоплазматические мостики, а также наличие в цитоплазме специальных оргanelл – тонофибрилл.

Тонофибриллы – это тончайшие нити, состоящие из фибриллярного белка. Местами их окончаний в клетке являются десмосомы.

Зернистый слой представлен клетками уплощённой формы, образующими 3-4 ряда. В цитоплазме клеток зернистого слоя обнаруживается особое вещество – кератогиалин. Появление в клетках этого вещества свидетельствует о начале процесса ороговевания кожи.

Блестящий слой состоит из 3-4 рядов плоских клеток. В цитоплазме клеток обнаруживается диффузное распределение элеидина, который образуется из кератогиалина. Наличие его не выявляет ни границ, ни структурных компонентов клеток. В связи с этим этот слой выглядит в виде блестящей полосы.

Слой ороговевающих клеток – самый поверхностный слой, состоит из множества рядов ороговевших клеток – чешуек. В чешуйках обнаруживается более прочное вещество, чем элеидин – кератин, а также пузырьки воздуха.

II. Дерма или собственно кожа состоит из 2-х слоёв: сосочкового и сетчатого. Сосочковый слой расположен над базальной мембраной и состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, богатой кровеносными сосудами и нервами. В этом слое расположены также корни волос, потовые и сальные железы. Диффузное питание эпидермиса кожи происходит за счёт кровеносных сосудов сосочкового

едея. Под сосочковым слоем находится сетчатый слой, состоящий из плотной волокнистой соединительной ткани. Прочность кожи обусловлена параллельным и косым ходом коллагеновых и эластичных волокон соединительной ткани.

III. Подкожная жировая клетчатка расположена под дермой кожи и состоит из жировых клеток, выполняющих механическую, энергетическую и терморегуляторную функции.

Все слои кожи богаты заложенными в них рецепторами, воспринимающими любые ощущения – тактильные, механические, химические. Возбуждение, наступающее в рецепторах, поступает в кору головного мозга по центrostремительным нервам (в области задней центральной извилины), где происходит анализ и синтез полученной информации.

IX. Задания для УИРС и НИРС

1. Объяснить строение всех оболочек глазного яблока.
2. Показать механизм светопреломления на примере прохождения света через внутренние среды глаза.
3. Объяснить функциональное значение вспомогательных аппаратов глаза.
4. Показать все части и отделы наружного и среднего уха.
5. Объяснить строение внутреннего уха.
6. Объяснить процесс звуковосприятия и звукопроводения.
7. Описать вестибулярный аппарат.
8. Показать механизмы проведения обонятельного импульса.
9. Дать характеристику вкусовых рецепторов.
10. Объяснить строение кожного анализатора и пути проведения импульсов.

ЛИТЕРАТУРА

- А.Астахов, К.Чеченов Атлас анатомии человека. Белгород, 1995.
- Н.К. Ахмедов. Одам анатомияси. Атлас. Т., «Ибтисом», 1993.
- Р.А. Велихов, Д.И. Имельдин. Атлас по нормальной анатомии: 1995.
- М.Ф. Иваницкий. Анатомия человека. М., «ФИС», 1985 год.
- В.И. Козлов. Анатомия человека. М., «ФИС», 1978 год.
- М.М. Курепина, Г.А. Воккен. Анатомия человека. Атлас, 1979.
- Б.А. Никитюк, В.И. Чтецов. Морфология человека. МГУ, 1990.
- Р.П. Самусев, Ю.М. Селин. Анатомия человека. М., 1990.
- Д.Д. Сафарова. Одам анатомияси. Т., 2005.
- Р.Д. Синельников. Атлас нормальной анатомии человека. 1972.
- А. Хем, Д. Кормак. Гистология. М., 1982, том 1, 2.
- Р.Э. Худойбердиев, Н.К. Ахмедов, Х.З. Зокидов, Р.А.Алави, С.А. Асомов. Одам анатомияси. Т., Абу Али ибн Сино наприйети, 1993.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
I Раздел «Цитология»	5
Строение клетки, деление клетки, ткани	5
II Раздел «Остеосиндесмология»	14
Оси и плоскости тела. Позвоночный столб	14
Строение костей туловища	20
Кости верхней конечности	25
Соединение костей верхней конечности	31
Кости нижней конечности	36
Соединение костей таза и свободной нижней конечности	44
Скелет головы	52
Соединения костей черепа	63
III Раздел «Миология»	69
Мышцы головы и шеи	69
Мышцы туловища. Движения туловища	77
Мышцы, участвующие в акте дыхания	88
Мышцы и фасции верхней конечности. Движения верхней конечности	98
Мышцы и фасции нижней конечности. Движения нижней конечности	106
IV Раздел «Динамическая анатомия»	127
Анатомическая характеристика положений тела	127
Анатомическая характеристика циклических движений	138
Анатомическая характеристика ациклических движений	153
Анатомическая характеристика вращательных движений	158

