

Н.В. Мамылина, Н.А. Белоусова, А.А. Семченко

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ «АНАТОМИЯ»**

Челябинск

2021

УДК 611

ББК 28.706

М 22

Рецензенты:

В.П. Мальцев, кандидат биологических наук, доцент кафедры медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности Сургутского государственного педагогического университета.

Е.В. Задорина, кандидат биологических наук, доцент кафедры спортивного совершенствования Южно-Уральского государственного университета (национальный исследовательский университет).

М22 Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по курсу «Анатомия» / Н.В. Мамылина, Н.А. Белоусова, А.А. Семченко – Челябинск: Изд-во ЗАО «Библиотека А.Миллера», 2021. – 98 с.

ISBN 978-5-93162-524-9

В методических рекомендациях представлены некоторые темы, предназначенные для самостоятельного изучения курса «Анатомия». Уделяется внимание теоретическим аспектам строения внутренних органов и систем организма человека. Дано общее представление о развитии организма, строении клеток и тканей. Приведена характеристика скелета и мышечной системы человека, а также анатомический анализ различных положений и движений спортсменов. Представлены задания, предусматривающие проверку усвоения студентами анатомических основ висцеральных систем организма и анализаторов. Отдельное внимание уделяется анатомическому строению центральной и периферической нервной систем человека.

Изложенный материал предназначен для организации самостоятельной работы студентов Высшей школы физической культуры и спорта ЮУрГГПУ по специальностям «Физическая культура. Безопасность жизнедеятельности», «Физическая культура. Дополнительное образование (менеджмент в спортивной индустрии)».

ISBN ISBN 978-5-93162-524-9

© Н.В. Мамылина, Н.А. Белоусова,
А.А. Семченко
2021

ВВЕДЕНИЕ

Современная система высшего образования предполагает учить студентов умению самостоятельно творчески мыслить, осваивать теоретический материал по основным разделам анатомии, предусмотренным учебным планом. Следующие темы курса анатомии студенты должны изучать самостоятельно: основы цитологии, эмбриологии, гистологии, постнатальное развитие человека, анатомо-антропологические механизмы адаптации систем исполнения (костно-мышечной), обеспечения (сердечно-сосудистая, дыхательная, пищеварительная, выделительная, половая), регуляции (железы внутренней секреции, нервная система), характеристика положений тела в пространстве.

Для выполнения поставленных задач студентам необходимо развивать умение самостоятельно творчески мыслить и конструктивно подходить к решению тех или иных вопросов, развивать познавательную самостоятельность. Данные методические рекомендации по курсу «Анатомия» предназначены для организации самостоятельной работы студентов-бакалавров Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. Курс анатомии предполагает усвоение большого объема фактического материала, необходимого как в повседневной жизни, так и для последующего овладения системой знаний дисциплин медико-биологического цикла. Только планомерное, последовательное изучение материала способствует его усвоению. Данное руководство содержит теоретические материалы, организующие студента для постепенного, поэтапного, направленного и контролируемого самостоятельного изучения курса анатомии. Акцентируется внимание на тех разделах курса анатомии, которые не были достаточно полно рассмотрены на лекциях и лабораторных занятиях. В результате такой учебной деятельности студенты должны приобрести целостное представление о строении организма человека, анатомо-антропологических механизмах адаптации его систем к физической нагрузке.

В предлагаемых методических рекомендациях даются схемы-задания по каждой из изучаемых тем, которые позволяют облегчить работу с учебником, дополнительной методической литературой. Эти задания выделяют главные направления в изучаемом материале и, в то же время, служат опорной схемой и планом изложения. Схемы-задания предусматривают овладение не только материалом практических занятий, но и теоретическим курсом. По каждой теме предлагаются контрольные вопросы, которые можно использовать для самостоятельной оценки уровня усвоения теоретического материала, а также для подготовки к занятиям и промежуточной аттестации. Это позволит осуществлять самоконтроль усвоения учебного материала, объективную оценку приобретенных знаний и дает возможность вернуться к повторному изучению курса в случае необходимости. Для самоконтроля студенты должны уметь работать с программными материалами, которые позволяют самостоятельно выяснить степень усвоения учебного материала.

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В КУРС АНАТОМИИ

Цель: изучить предмет, задачи, методы анатомии как науки, анатомическую номенклатуру

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература.

План изучения темы

1. Предмет, задачи, методы анатомии.
2. Краткая история развития анатомии.
3. Анатомическая номенклатура.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Дайте письменный ответ на вопрос: Предметом анатомии как науки высупает _____

Задание 2. Перечислите задачи анатомии:

Задачи анатомии как науки

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

Задачи анатомии применительно к задачам физического воспитания

1. ...
2. ...

Задание 3. Перечислите методы анатомии и дайте краткую характеристику каждого из них, материал заполните в таблице:

Название метода	Краткая характеристика

Задание 4. Заполните таблицу:

Этапы развития анатомии, их краткая характеристика	Фамилии ученых, внесших вклад в развитие анатомии на данном этапе	Общая характеристика этапа и вклада ученых в развитие анатомических знаний

Задание 5. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: анатомия, морфология, топография, ось, плоскость (вертикальная, сагиттальная, горизонтальная), орган, аппарат органов, билатеральная симметрия, дистальный-проксимальный, краниальный-каудальный, вентральный-дорсальный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Предмет, задачи анатомии как науки.
2. Общая характеристика методов анатомии.
3. Этапы развития анатомии как науки, вклад ученых в развитие анатомии.
4. Основы анатомической номенклатуры.

Источники из списка литературы: 3; 10; 13.

ТЕМА 2. СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ТКАНЕЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить строение животной клетки, особенности основных тканей организма человека и их функции.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, микроскоп, постоянные препараты тканей.

План изучения темы

1. Общая характеристика животной клетки и её органоидов.
2. Общая характеристика эпителиальной ткани, ее виды, функция.
3. Общая характеристика соединительной ткани, ее виды, функции.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Заполните таблицу, в которой дайте характеристику основных органоидов животной клетки:

Органоиды общего назначения	Органоиды специального назначения	Включения	Состав ядра

Задание 2. Перечислите в таблице химический состав цитоплазмы:

Неорганические вещества	Органические вещества

Задание 3. Перечислите фазы деления клетки при митозе и дайте им краткую характеристику.

Задание 4. Назовите методы исследования клеток.

Задание 5. Назовите неклеточные формы живой материи.

Задание 6 Перечислите виды тканей в организме и приведите примеры.

Задание 7. Выделите в эпителиальной ткани:

Морфологические особенности эпителия	Функции эпителиальной ткани

Задание 8. Назовите виды эпителия:

По количеству слоев клеток	По форме	По функции	Примеры желез	
			Внешней секреции	Внутренней секреции

Задание 9. Заполните таблицу:

Название эпителия	Местоположение в организме
а) однослойный	
плоский	
кубический	
цилиндрический	
б) многослойный	
ороговевающий	
неороговевающий	
переходный	

Задание 10. Выделите в соединительной ткани:

Морфологические особенности соединительной ткани	Функция соединительной ткани

Задание 11. Перечислите:

Клеточные элементы соединительной ткани	Межклеточное вещество

Задание 12. Дайте характеристику видам соединительной ткани:

Собственно соединительная ткань	Трофическая соединительная ткань	Опорная соединительная ткань

Задание 13. Перечислите виды волокон в соединительной ткани.

Задание 14. Заполните таблицу:

Название соединительной ткани	Местоположение в организме
Рыхлая неоформленная	
Плотная неоформленная	
Плотная оформленная	
Жировая	
Ретикулярная	
Пигментная	

Для ответа на предложенные вопросы следует обратиться к следующим таблицам:

Признаки	Типы эпителия			
	Эпителий кожного типа	Эпителий кишечного типа	Целомический эпителий	Железистый эпителий
Особенности строения	1. Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы 2. Многослойный плоский ороговевающий эпителий полости рта, пищевода. 3. Многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи. 4. Переходный эпителий мочевого пузыря	Однослойный цилиндрический железистый и однослойный цилиндрический каёмчатый	Однослойный плоский с единичными микроворсинками	Однослойный или многослойный
Функция	Пограничная, защитная, участие в водно-солевом обмене, рецепторное поле	Пограничная, защитная, секреторная, избирательное всасывание, транспорт питательных веществ	Защитная, способствует скольжению соприкасающихся органов	Секреторная, транспортная
Распространение в организме	Покрывает кожу и роговицу глаза. Выстилает слизистую оболочку ротовой полости, носа, глотки, пищевода, влагалища, конечного отдела прямой кишки, мочевой пузырь	Выстилает слизистую оболочку желудка и кишечника	Выстилает серозные оболочки	Печень, поджелудочная железа, железы, стенки пищеварительного тракта и дыхательных путей
Источник развития	Эктодерма	Энтодерма	Мезодерма	Энтодерма, эктодерма

Структурная и функциональная характеристика тканей внутренней среды

Название ткани	Особенности строения				Функция
	Клетки	Межклеточное вещество			
		количество	консистенция	волокна	
Кровь	эритроциты, гранулоциты: нейтрофилы, базофилы, эозинофилы. Агранулоциты: лимфоциты, моноциты. Тромбоциты	много	жидкое (плазма)	нет	трофическая
Лимфа	лимфоциты	много	жидкое (плазма)	нет	защитная
Ретикулярная	ретикулярные	много, с преобладанием основного вещества	полужидкое	ретикулярные	опорная и трофическая с сильным преобладанием трофической
Рыхлая волокнистая соединительная ткань	фибробласты, фиброциты, плазматические, тучные, ретикулярные, жировые, пигментные, адвентициальные, эндотелиальные, лейкоциты	равное с количеством клеточных элементов	мягкое (в форме пластин)	коллагеновые, эластические, ретикулярные, аргирофильные	опорная и трофическая в равной степени
Плотная волокнистая соединительная (сухожилий и кожи)	фиброциты (сухожильные клетки)	много, с сильным преобладанием волоконных структур	мягкое	коллагеновые, собраны в пучки	опорно-трофическая (с преобладанием опорной)
Гиалиновый хрящ	хондробласты, хондроциты (могут быть собраны в изогенные группы)	много	плотное	коллагеновые (расположены беспорядочно)	опорно-трофическая (с преобладанием опорной)
Эластический хрящ	хондробласты, хондроциты (могут быть собраны в изогенные группы)	много	плотное	эластические, расположены перпендикулярно оси хряща	опорно-трофическая (с преобладанием опорной)
Волокнистый хрящ	хондробласты, хондроциты	много	плотное	коллагеновые, собраны в пучки	опорно-трофическая (с преобладанием опорной)
Костная грубоволокнистая	остеоциты, остеобласты, остеокласты	много	твёрдое, пропитано солями кальция	коллагеновые (оссеиновые, пропитаны солями кальция), расположены беспорядочно	опорно-трофическая (с сильным преобладанием опорной)
Костная пластинчатая	остеоциты, остеобласты, остеокласты	остеоциты, остеобласты, остеокласты	твёрдое, организовано в костные пластинки различной формы (гаверсовы, вставочные, генеральные)	коллагеновые (оссеиновые), собраны в пучки, идущие параллельно друг другу в каждой пластинке и под углом к волокнам соседней пластинки	опорно-трофическая (с сильным преобладанием опорной)

Задание 15. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: гистология, эмбриология, цитология, митоз, amitoz, мейоз, цитоплазма, цитолемма, мембрана, кариоплазма, кариолемма, плазмолемма, экзогенные, эндогенны, регенерация.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику животной клетки и её органоидов.
2. Дайте общую характеристику эпителиальной ткани, перечислите ее виды, функции.
3. Дайте общую характеристику соединительной ткани, перечислите ее виды, функции.

Источники из списка литературы: 3; 4; 10; 13; 14.

ТЕМА 3. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить основы эмбрионального развития организма человека.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, микроскоп, постоянные препараты тканей.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Перечислите стадии онтогенеза человека, дайте им характеристику.

Задание 2. Перечислите фазы эмбриогенеза человека, дайте им характеристику.

Задание 3. Заполните таблицу «Зародышевые листки и их образования», дайте им характеристику:

Зародышевый листок	Общая характеристика
Эктодерма	
Энтодерма	
Мезодерма	

Задание 4. Перечислите осевые органы зародыша человека, дайте им характеристику.

Задание 5. Перечислите возрастные периоды развития человека, дайте им характеристику.

Задание 6. Перечислите периоды постнатального развития человека, дайте им характеристику.

Задание 7. Перечислите качества, присущие живому организму, дайте им характеристику.

Задание 8. Назовите основные принципы или законы построения тела человека, дайте им характеристику.

Задание 9. Заполните таблицу «Отличительные особенности строения мужского и женского тела», дайте им характеристику:

Особенности женского тела	Особенности мужского тела

Задание 10. Заполните таблицу «Органы, системы и аппараты органов человека», дайте им характеристику, приведите примеры:

Органы	Системы органов	Аппараты органов

Задание 11. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: анимальный, соматический, висцеральный, конституция, физическое развитие, онтогенез, филогенез, органогенез, эмбриогенез, гистогенез, пренатальный, постнатальный, фетальный, эктодерма, энтодерма, мезодерма, гастрюла, бластула, морула, бластоцель, бластопор, хронологический возраст, биологический возраст

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику этапам формирования организма человека.
2. Формирование зародышевых листков и их общая характеристика.
3. Дайте общую характеристику возрастным периодам постнатального развития человека.

Источники из списка литературы: 3; 4; 10; 11; 13; 14; 16.

ТЕМА 4. АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ И ДВИЖЕНИЙ СПОРТСМЕНОВ

Цель: научиться давать анатомический анализ различных положений и движений спортсменов.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, муляжи.

План изучения темы

1. Предмет, задачи, методы динамической анатомии.
2. Общая характеристика положений и движений тела человека в пространстве: положение стоя, стойка на кистях, упор на параллельных брусьях, висы (на прямых, согнутых руках, вис прогнувшись, вис на стопах, вис на согнутых ногах), гимнастический мост. Общий центр тяжести и его роль в механической устойчивости тела.
3. Анатомическая и биомеханическая характеристики ходьбы, ходьбы пригибным шагом, спортивной ходьбы, ходьбы на носках, бега, прыжка в длину.
4. Анатомический анализ положений и движений спортсменов по видам спорта (циклическим, ациклическим).

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Изучите предмет, задачи, методы динамической анатомии. Сделайте краткий конспект.

Задание 2. Дайте определение следующим понятиям: общий центр тяжести (ОЦТ), общая площадь опоры, устойчивое и неустойчивое равновесие.

Задание 3. Дайте анатомическую характеристику положениям тела в пространстве, используйте материал, представленный в таблице:

Ориентация в пространстве	Зависимость от распределения нагрузки на правую и левую половины тела	Отношение к опорной поверхности	Вид равновесия
вертикальное; горизонтальное; наклонное; головой вниз и т.д.	<i>Симметрические</i> работа двигательного аппарата на правой и левой половинах одинакова, что обеспечивает гармоничность его развития. <i>Асимметрические</i> неодинаковое участие в работе двигательного аппарата правой и левой половины тела (стойка в боксе, фехтовальщика).	положения тела с <i>нижней опорой</i> (стоя, мост, шпагат); с <i>верхней опорой</i> (висы, кроме вися прогнувшись); со <i>смешанной опорой</i> (упор на параллельных брусьях)	положение <i>неустойчивого</i> равновесия; положение <i>ограниченно устойчивого</i> равновесия

Исходная информация. В зависимости от расположения вертикали ОЦТ тела ближе к заднему или к переднему краю опоры различают три вида положения стоя.

Антропометрическим положением считается такое, которое служит исходным для различных измерений (обычно для определения длины тела деревянным ростомером). При этом тело выпрямлено и несколько отведено назад. ОЦТ тела находится приблизительно в той же фронтальной плоскости, в которой лежат поперечные оси главных суставов конечностей (плечевого, локтевого, тазобедренного, коленного и голеностопного) и центры тяжести отдельных звеньев тела (головы, туловища и конечностей).

Спокойное положение характеризуется тем, что все тело находится в непринужденном состоянии (например, при положении по команде «Вольно!»). Располагаясь симметрично, верхняя часть тела несколько отведена назад, а таз, наоборот, вперед. Фронтальная плоскость, проведенная через ОЦТ тела, проходит сзади поперечной оси тазобедренного сустава, спереди осей коленного и голеностопного суставов, приблизительно через середину площади опоры. Углы устойчивости спереди и сзади, как и боковые, одинаковы. В этом положении человек может выполнять движения в пределах площади опоры без потери равновесия.

Напряженное положение тела характеризуется тем, что туловище выпрямлено и несколько выведено вперед, так что вертикаль ОЦТ тела проходит вблизи передней границы площади опоры, спереди поперечных осей всех главных суставов нижнем конечности: тазобедренного, коленного и голеностопного, таким образом, мышцы, расположенные на задних поверхностях этих суставов, должны постоянно находиться в сокращенном состоянии, чтобы предохранить тело от падения.

При напряженном положении основная нагрузка падает на мышцы, находящиеся на стороне, противоположной той, где проходит вертикаль ОЦТ тела. Так, голова и туловище удерживаются мышцами, расположенными сзади (трапециевидной, ременной, мышцей-выпрямителем позвоночника и др.). Мышцы живота также несколько напряжены. Особенно большую работу выполняют мышцы задней поверхности тазобедренного сустава (большая ягодичная и др.), задняя и латеральная группы мышц голени, а также мышцы подошвенной поверхности стопы.

Задание 4. Рассмотрите рисунок 4.1. Выполните упражнение «стойка на кистях». Определите направление силы тяжести тела. На какие группы мышц приходится наибольшее напряжение. Почему?

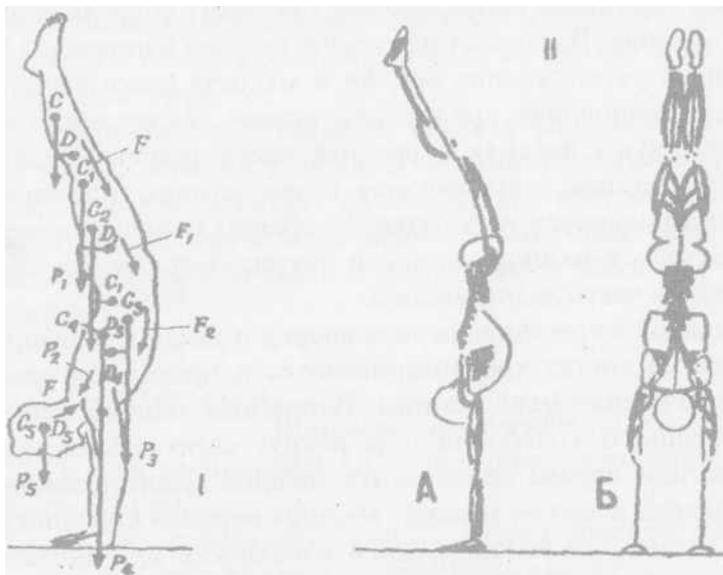


Рис.4.1 – Напряжение мышц при различных положениях стойки на кистях

Задание 5. Охарактеризуйте работу органов дыхания и кровообращения при выполнении стойки на кистях. С чем связаны изменения в работе этих систем органов? Для выполнения этих заданий обратитесь к исходной информации.

Исходная информация. На верхней конечности в области лучезапястного сустава напряжены все мышцы предплечья и кисти. Сгибатели кисти и пальцев напряжены и растянуты, что может приводить иногда (в связи с недостаточной эластичностью их) к сгибанию фаланг пальцев. В локтевом суставе напряжена трехглавая мышца плеча, поскольку вертикаль силы тяжести проходит спереди поперечной оси сустава. В области плечевого сустава напряжены не только мышцы, укрепляющие его, но и мышцы пояса верхней конечности, фиксирующие его костную основу. Укреплению лопатки способствуют верхняя и средняя части трапецевидной мышцы, ромбовидная, дельтовидная и все мышцы плечевого сустава, фиксирующиеся к лопатке. Особенно большое напряжение испытывают мышцы спины и груди: большая круглая, грудная и задняя часть дельтовидной.

Небольшие перемещения тела вперед и назад при выполнении стойки на кистях уравниваются напряжением грудных или широчайших мышц спины. Напрягаясь одновременно, они предотвращают колебания тела вокруг сагиттальной оси. При наклоне тела вправо напрягаются мышцы левой половины тела, при наклоне влево – правой. Мышцы верхней конечности работают в отличие от мышц нижней конечности при дистальной опоре.

Голова уравнивается мышцами, которые разгибают ее в атлантозатылочном суставе, и мышцами-разгибателями шейного отдела позвоночного столба. Поскольку пояс верхних

конечностей не замкнут, то туловище вместе с вышележащими звеньями тела стремится проскользнуть вниз между лопатками, чему препятствуют мышцы, которые при обычном положении стоя поднимают пояс верхних конечностей, работая при нижней опоре (грудино-ключично-сосцевидная, мышца, поднимающая лопатку, верхние пучки трапециевидной мышцы и др.).

Дыхание при выполнении стойки на кистях затруднено. Грудная клетка в верхнем и среднем отделах фиксирована мышцами пояса верхних конечностей, плечевого сустава и мышцами живота. Верхнегрудное дыхание почти полностью выключено, несколько выражено нижнегрудное. Брюшное дыхание также затруднено в силу напряжения мышц живота, препятствующих опусканию диафрагмы и давлению на нее внутренних органов.

В стойке на кистях несколько затруднено и кровообращение. Отток крови от головы замедлен, так как он происходит не вниз, а вверх, преодолевая силу тяжести. Отсутствие клапанов в венах головы обуславливает задержку крови, что приводит к расширению сосудов головы и шеи, повышению давления в них, покраснению лица.

Упражнение «стойка на кистях» способствует развитию силы мышц верхних конечностей, живота и спины, оказывает тренирующее воздействие на диафрагму, координационный аппарат. Вместе с тем к выполнению этого упражнения надо подходить постепенно в связи с затруднением внешнего дыхания и тока крови.

Задание 6. Выполните упражнение «упор на параллельных брусьях». Определите, на какие группы мышц приходится наибольшая нагрузка.

Исходная информация. При выполнении упора на параллельных брусьях большая нагрузка падает на нижние части большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины, так как они способствуют подтягиванию туловища кверху, уменьшая тем самым действие его массы, передаваемое через лопатку на головку плечевой кости.

Для поддержания хорошей осанки тела в положении упора требуется работа мышц, выпрямляющих позвоночный столб и удерживающих в выпрямленном и несколько разогнутом положении нижнюю конечность с оттянутым носком. Наиболее крупными из этих мышц кроме уже упомянутых трапециевидной и ромбовидных являются: мышца, выпрямляющая позвоночник, большая ягодичная, четырехглавая мышца бедра, трехглавая мышца голени, сгибатели пальцев стопы, задняя большеберцовая, малоберцовые и некоторые другие, более мелкие мышцы.

Грудная клетка при упоре находится в несколько растянутом состоянии, т. е. в положении вдоха, благодаря тому, что напряжены крупные мышцы, поднимающие ребра. Дыхание происходит преимущественно за счет движения диафрагмы, для работы которой в данном положении нет значительных затруднений.

Если упор выполняется не на брусках, а на кольцах, то нагрузка на мышцы значительно возрастает, так как они должны одновременно препятствовать расхождению колец в стороны.

Если гимнаст постепенно разводит кольца, переходя в положение «крест», то напряжение мышц, препятствующих этому движению, еще больше возрастает. По мере отведения рук увеличивается плечо силы тяжести тела и возрастает ее момент вращения. Поэтому сохранение такого положения возможно лишь при исключительно хорошо развитой мускулатуре пояса верхних конечностей.

Упражнение «упор» развивает мышцы пояса и свободной верхней конечности, а также мышцы спины, предотвращая нарушения осанки тела.

Задание 7. Рассмотрите рисунок 4.2. Выполните упражнение «вис на прямых руках», определите, на какие группы мышц приходится наибольшее давление. Какие изменения наблюдаются в процессе дыхания при вися на прямых руках? Почему?

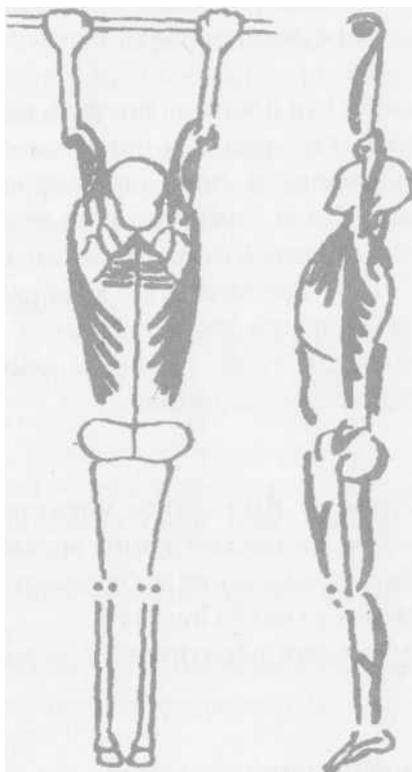


Рис. 4.2 – Вис на прямых руках

Задание 8. Выполните упражнение «мост». Определите, на какие группы мышц приходится наибольшее напряжение (рис. 4.3).

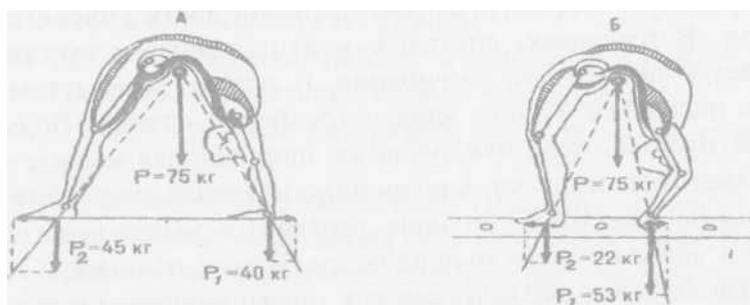


Рис. 4.3 – Положение «гимнастический мост»

Исходная информация. Наиболее активно работают мышцы, находящиеся на конечностях и в области позвоночного столба. Причем нагрузка на эти мышцы возрастает от вершины свода к периферии (соответственно нарастанию упругих сил в дугообразном своде).

В области нижних конечностей основную нагрузку выполняют мышцы подошвенной поверхности стопы, задняя и латеральная группы мышц голени, передняя группа мышц бедра (препятствует сгибанию бедра в коленном суставе — приближению бедра к голени) и мышцы задней поверхности тазобедренного сустава. Большие ягодичные мышцы вместе с мышцами-разгибателями позвоночного столба удерживают туловище. Разгибанию бедра в тазобедренном суставе мешает подвздошно-бедренная связка, а также тонус мышц, проходящих спереди поперечной оси тазобедренного сустава (портняжной, прямой мышцы бедра, подвздошно-поясничной, гребенчатой).

На плече наибольшую нагрузку несет трехглавая мышца плеча, которая предотвращает сгибание руки в локтевом суставе, т. е. производит не разгибание предплечья в локтевом суставе, а разгибание плеча.

Фиксации костей в локтевом суставе способствует помимо мышц и связок само устройство суставных поверхностей: блоковидная вырезка локтевой кости охватывает блок плечевой кости, а локтевой отросток локтевой кости упирается в одноименную ямку на плечевой кости.

При опоре не на всю подошвенную поверхность стопы, а только на пальцы сильно возрастает напряжение задней группы мышц голени и подошвенной поверхности стопы (трехглавой мышцы голени, задней большеберцовой, длинных сгибателей пальцев и пр.), а также четырехглавой мышцы бедра, так как сокращение икроножной мышцы увеличивает сгибание ноги в коленном суставе.

Поскольку позвоночный столб сильно разогнут и голова откинута назад, грудная клетка оказывается в растянутом и приподнятом состоянии, межреберные промежутки (особенно нижние) расширены, реберная дуга и нижние ребра сильно выступают, подгрудинный угол увеличен. Грудная клетка находится в положении вдоха, причем увеличению ее вертикального

размера несколько способствует выпрямлению грудного кифоза. Наиболее подвижными ребрами оказываются нижние, за счет чего и происходит дыхание, т. е. увеличение и уменьшение объема грудной клетки. Мышцы живота растянуты и напряжены, что затрудняет движения диафрагмы. Она находится в положении выдоха, оттеснена к голове благодаря давлению на нее органов брюшной полости (печени, желудка, селезенки), что также ограничивает ее экскурсию. Благодаря высокому стоянию диафрагмы вертикальный размер грудной полости уменьшен, несмотря на растянутость грудной клетки по вертикальной оси.

Упражнение «мост» способствует увеличению подвижности почти во всех звеньях тела. Оно развивает эластические свойства мышц, межпозвоночных дисков и связочного аппарата суставов конечностей, способствует развитию координационных способностей, ориентации в пространстве, является корригирующим упражнением при дефектах осанки, а также оказывает тренирующее воздействие на диафрагму.

Вместе с тем это упражнение ставит многие жизненно важные органы в необычные условия, затрудняющие их функционирование. Так, амплитуда дыхательных движений в положении «мост» ограничена, присасывающее действие грудной клетки для крови и лимфы уменьшено, отток крови от органов головы и шеи затруднен, сердце и внутренние органы брюшной полости оттеснены в сторону головы, что создает неблагоприятные условия для их деятельности (движение пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку и отток желчи от желчного пузыря нарушены). Поэтому долго находиться в этом положении, особенно детям, не рекомендуется.

Задание 9. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика положений тела в пространстве».

Задание 10. Изучите фазы ходьбы. Сделайте краткий конспект.

Исходная информация. 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 (нервная, органы чувств, эндокринные железы) и обеспечения (сердечно-сосудистая и др.) 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 вперед, 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. Если из положения стоя вынести одну ногу вперед и поставить ее на опорную поверхность, это будет *простой шаг*. Таким образом, каждый одиночный шаг может быть подразделен на два простых – задний шаг и передний шаг. Под *задним шагом* подразумевается та половина одиночного шага, при которой нога движется

сзади фронтальной плоскости, проходящей через ОЦТ тела. Под *передним шагом* подразумевается та его половина, при которой нога выносится вперед по отношению к этой плоскости. Очень короткий интервал между ними называется моментом вертикали.

Чтобы при ходьбе был проделан полный цикл движений, необходимо после одиночного шага одной ногой сделать такой же шаг другой ногой. Эти два шага составляют *двойной шаг*. После каждого двойного шага отдельные звенья тела приходят в исходное по отношению друг к другу положение. Ввиду того, что при каждом двойном шаге происходит как бы накладывание одного простого шага одной ноги на один простой шаг другой, то каждый двойной шаг по пройденному пространству соответствует длине трех простых шагов, тогда как по выполненным движениям он состоит из четырех простых шагов: двух – проделанных одной ногой и двух – другой. В каждом двойном шаге выделяют 6 отдельных фаз (рис. 4.4).

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 силы реакции опоры испытывает толчок, направленный вверх и назад. Этот толчок оказывает затормаживающее действие на поступательную скорость движения, которое мгновенно преодолевается инерцией тела и более сильным задним толчком другой ноги. Для смягчения этого влияния реакции опоры нога несколько сгибается в коленном суставе, что кроме амортизации служит подготовкой к последующему отталкиванию. Если идущий человек не успеет вовремя вынести вперед свободную ногу и создать новую площадь опоры (споткнется), он упадет. 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 ее в выпрямленном состоянии. При наступании на пятку сокращается передняя группа мышц голени, что способствует фиксации голеностопного сустава. По мере перекачивания стопы эти мышцы постепенно расслабляются, выполняя уступающую работу, для плавного опускания стопы на опору. Разогнутое положение коленного сустава удерживается сокращением главным образом бедренных головок четырехглавой мышцы бедра. Задняя группа мышц бедра, а также мышцы задней поверхности тазобедренного сустава по мере наступания на пятку также сокращаются. Вместе с перекачиванием стопы сокращение этих мышц возрастает, причем в коленном суставе может наблюдаться небольшое сгибание.

Вторая фаза движения – момент вертикали опорной ноги – заключается в том, что стопа соприкасается всей подошвенной поверхностью с опорой. Момент вертикали назван фазой условно – для анализа специфической работы мышц, выраженной в этот момент наиболее отчетливо. Вторая фаза – очень кратковременный период, являющийся границей между передним

шагом и задним шагом опорной ноги. Во второй фазе нога выполняет опорную функцию, неся на себе всю тяжесть тела. Находясь в вертикальном положении, она способствует приподниманию туловища, которое в этот момент занимает наивысшее положение. Мышцы своим напряжением предохраняют ее от сгибания под действием силы тяжести. Голеностопный, коленный и тазобедренный суставы укрепляют мышцы, которые окружают их. 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, верхняя часть большой ягодичной мышцы и, кроме того, мышца-напрягатель широкой фасции, грушевидная, запирающие и близнецовые.

Третья фаза – задний шаг опорной ноги. В эту фазу после момента вертикали стопы, начиная с пятки, отделяется от опорной поверхности, тяжесть тела передается на передний отдел стопы. Третья фаза заканчивается толчком, когда 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. Причем в большей мере работают односуставные мышцы: камбаловидная, бедренные головки четырехглавой мышцы бедра и большая ягодичная. К концу третьей фазы к ним присоединяются мышцы-антагонисты, что способствует закреплению всех звеньев нижней конечности, обеспечивая передачу толчка на ОЦТ тела. Характерной особенностью функции 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. Сокращение мышц на латеральной стороне тазобедренного сустава (средней ягодичной и др.) в конце третьей фазы, с началом периода двойной опоры, ослабевает. Эта фаза характеризуется наибольшим сокращением мышц всей ноги. Непосредственно перед концом фазы тело получает сильный толчок, направленный вперед и вверх, именуемый задним толчком, который в основном и способствует продвижению тела вперед. Три рассмотренные фазы движения относятся к опорной ноге, которая после отталкивания от опоры становится свободной, или переносной.

Четвертая фаза – задний шаг свободной ноги. В этой фазе свободная нога сгибается в коленном и голеностопном суставах. Мышцы работают при проксимальной опоре. В области тазобедренного сустава сокращается передняя группа мышц бедра, в частности прямая мышца бедра, портняжная, напрягатель широкой фасции и подвздошно-поясничная. Задняя группа мышц бедра и голени остаются сокращенными. Они удерживают голень в несколько согнутом положении. На голени к концу этой фазы мышцы латеральной и задней групп несколько расслабляются, но сокращаются мышцы передней группы (передняя большеберцовая, длинный

разгибатель большого пальца, длинный разгибатель пальцев), 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. При этом вертикальные оси свободной ноги и туловища лежат в одной плоскости (совпадают). Сокращаются в основном те же мышцы, что и в четвертой фазе. Для продвижения ноги вперед имеют значение (помимо работы мышц) ее маятникообразные движения в тазобедренном, а затем 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 и ее момент инерции, благодаря чему ускоряется и облегчается ее передвижение вперед.

Шестая фаза – передний шаг свободной ноги. В течение этой фазы движение бедра замедляется, в то время как голень продолжает двигаться вперед благодаря разгибанию в коленном суставе за счет энергичной (так называемой баллистической) работы четырехглавой мышцы бедра. Эта мышца, вначале замедленно, 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 нижней конечности работают при проксимальной опоре, действуют на ограниченную 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 происходят только его повторения. Соответствие фаз движения выражается в следующем: первая фаза одной ноги соответствует четвертой фазе другой, вторая – пятой, третья – шестой. Отталкиваясь при ходьбе от опорной поверхности, тело встречает ее равное и 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 (почвы, деревянного покрытия и др.), будет направлена вертикально, а другая, зависящая от трения между этой поверхностью и стопой, – горизонтально. Если жесткость опорной поверхности или трение незначительны, то ходьба крайне затруднена (например, передвижение по глубокому рыхлому снегу – из-за его ничтожной жесткости, а по льду – из-за незначительного трения).

Сила тяжести тела оказывает при ходьбе как тормозящее, так и движущее действие. При переходе из положения стоя к ходьбе первый момент движения сопровождается выведением вертикали центра тяжести за переднюю границу площади опоры и нарушением равновесия. В следующий момент, когда нога вынесена вперед, создается новая площадь опоры, и равновесие

восстанавливается. При дальнейшем движении такое выведение тела из равновесия происходит (за исключением «ходьбы ощупью») при каждом вынесении вперед той или другой ноги.

Общий центр тяжести тела при ходьбе движется не по прямой, а испытывает колебания, что заметно, если смотреть на тело в профиль, спереди или сверху. Во время двойной опоры положение ОЦТ тела наиболее низкое, в период одинарной опоры – наиболее высокое, особенно в момент вертикали опорной ноги. Амплитуда вертикальных колебаний туловища достигает 4-6 см. Она зависит от положения опорной ноги в момент вертикали. Если она несколько сгибается в коленном суставе в момент, когда туловище находится непосредственно над ней, то колебания незначительны и движения носят плавный характер. Если опорная нога в момент вертикали остается выпрямленной, то движения туловища вверх-вниз будут гораздо больше. Другой причиной, способствующей увеличению вертикальных колебаний, является работа стопы, кото ра может производить более резкий или более плавный толчок, направленный вверх. В первом случае походка носит подпрыгивающий характер. Поперечные колебания туловища сводятся к тому, что в период одиночного шага все тело сдвигается в сторону опорной ноги, благодаря чему траектория ОЦТ тела проходит непосредственно над площадью опоры. Чем ходьба быстрее, тем эти колебания меньше, что объясняется выравнивающим влиянием инерции тела.

Работа мышц туловища во время ходьбы весьма своеобразна. В фазе переднего шага опорной ноги туловище под влиянием действующих сил несколько наклоняется вперед. 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. Они напряжены и в первой фазе свободной ноги, фиксируя таз и создавая опору для выноса ее вперед. В момент вертикали опорной ноги мышцы туловища фиксируют его к опорной ноге, а напряжение мышцы, выпрямляющей позвоночник, на противоположной стороне препятствует опусканию таза в сторону свободной ноги. При выносе вперед свободной ноги туловище вместе с тазом поворачивается вокруг вертикальной оси в сторону опорной ноги. При этом напрягаются внутренняя косая мышца живота на стороне опорной ноги и наружная косая мышца живота, поперечно-остистая и подвздошно- поясничная — на противоположной стороне. Наиболее отчетливо видно сокращение мышцы, выпрямляющей позвоночник на стороне свободной ноги, которое происходит вместе с приземлением опорной ноги и передачей на нее тяжести тела. Благодаря такому сокращению уменьшаются отклонения позвоночного столба, а вместе с ним и всего туловища в сторону. Сокращение других мышц туловища при ходьбе заметить трудно. В некоторых случаях можно наблюдать сокращение задних мышц шеи.

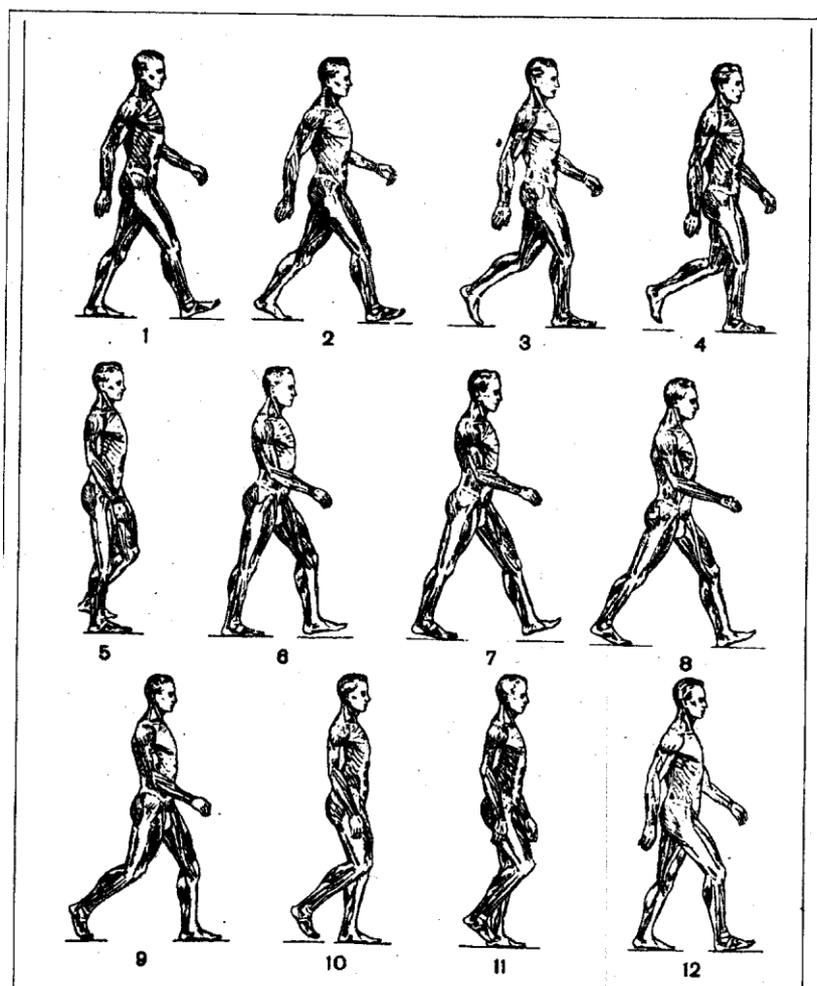


Рис. 4.4 – Фаза ходьбы: 1, 2, 3, 4 – передний шаг опорной ноги (правой); 5 момент вертикали опорной ноги; 6, 7, 8, 9 – задний шаг опорной ноги; 10 задний шаг свободной ноги; 11 – момент вертикали свободной ноги; 12 передний шаг свободной ноги

Задание 11. Пробегите в спортивном зале несколько метров. Определите в чем основное отличие бега от ходьбы. Какие группы мышц испытывают наибольшую нагрузку?

Исходная информация. Бег, как и ходьба – сложное локомоторное, переместительное, разновременно-симметричное движение. Между бегом и ходьбой имеются как черты сходства, так и черты различия. Для бега характерны тот же цикл движений, те же действующие силы и функциональные группы мышц. Основным отличием бега от ходьбы является отсутствие при беге фазы двойной опоры и наличие фазы полета (тело передвигается, не соприкасаясь с опорной поверхностью). Отталкивание в беге выполняется более энергично, быстро и под более острым углом, руки движутся более порывисто, сохраняя положение сгибания в локтевых суставах, что способствует уменьшению момента их инерции. Перекрестная координация при беге выражена больше, чем при ходьбе. Наклон туловища при беге больше, чем при ходьбе и зависит от скорости бега. Угол наклона тела в беге на короткие дистанции равен примерно $55-60^\circ$, в беге на средние дистанции – $70-75^\circ$, а на длинные $75-80^\circ$, т.е. чем меньше дистанция и больше скорость, тем больше наклон тела вперед. Вертикаль ОЦТ тела энергично выносится за передний край площади опоры, особенно при встречном ветре. С увеличением сопротивления эта внешняя сила вместе с

силой тяжести, действуя под углом, образуют равнодействующую, проходящую в области площади опоры. Ноги при беге, предотвращая падение тела, с большей силой производят отталкивание, с большей быстротой и на большее расстояние выносятся вперед, чем при ходьбе. Движения тела в беге начинаются с выведения вертикали ОЦТ тела за передний край площади опоры, в результате чего тело принимает положение начинающегося падения. Если не вынести ногу вперед, падение произойдет. Так как отталкивание «задней» ногой выполняется очень резко, тело отделяется от земли. Далее следует фаза полета, которая соответствует фазе двойной опоры в ходьбе. Затем происходит приземление на «переднюю» ногу, после чего весь цикл движений повторяется (рис. 5). Вынесенная вперед нога во время приземления на нее несколько согнута в коленном суставе, в результате чего получаемый телом толчок значительно смягчается. Сотрясение тела уменьшается также за счет работы стопы: если приземление происходит с пятки, то передняя группа мышц голени в этот момент выполняет уступающую работу и этим амортизирует толчок. В беге на длинные дистанции чаще наблюдается приземление с пятки (хотя бывает и с носка), а в беге на короткие и средние дистанции – обычно с носка (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 ее сводами, связочным и мышечным аппаратом. Однако такое приземление требует чрезвычайно большого напряжения мышц-сгибателей стопы и пальцев. Задняя и латеральная группы мышц голени, особенно энергично работающие не только во время приземления, но и в момент толчка, оказываются в сильно сокращенном состоянии. Таким образом, в беге на короткие дистанции большую часть времени наблюдается чрезвычайно сильное напряжение этих мышц. Расслабляются они только во время переноса ноги вперед. Передняя группа мышц голени находится во время приземления в растянутом 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 в фазе полета успевает расслабить мышцы голени и стопа принимает несколько супинированное положение. Однако сделать это в короткую фазу полета крайне трудно. Обычно бег характеризуется быстрым темпом движения. Бег в медленном темпе представляет собой ряд последовательных прыжков с одной ноги на другую, вызывая крайне неравномерное поступательное движение тела, связанное с его значительными, главным образом вертикальными, колебаниями. 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. Некоторое выпрямление ноги, согнутой в коленном суставе в момент соприкосновения с землей, происходит приблизительно в положении вертикали, а полное

разгибание – в момент отталкивания. После отталкивания, когда нога переходит в четвертую фазу, наблюдается сильное сгибание голени, которая при этом может находиться по отношению к бедру под углом меньше прямого. Такое сгибание способствует значительному уменьшению момента инерции ноги, облегчению и ускорению ее переноса из заднего шага в передний. Чем бег быстрее, тем период контакта опорной ноги с землей меньше, а продолжительность фазы полета больше. Туловище при беге производит те же движения, что и при ходьбе. Кроме поступательного движения происходят движения и в поперечном направлении. Чем больше скорость бега, тем меньше колебания в поперечном и вертикальном направлениях. Движения туловища вращательного характера, наклоны и выпрямления выражены более сильно, чем при ходьбе (в период опоры тело наклоняется вперед, а во время полета выпрямляется). Амплитуда движения рук при беге более значительная, чем при ходьбе. Характерным для движений рук является то, что полностью они не разгибаются, как при ходьбе во время заднего маха. Вся работа мышц при беге более интенсивна. Сильное сокращение бедренных головок четырехглавой мышцы бедра препятствует во время приземления сгибанию бедра в коленном суставе. В начале периода полета сокращаются мышцы-сгибатели бедра: прямая мышца бедра, портняжная и напрягатель широкой фасции. В переносе ноги вперед принимает большое участие подвздошно-поясничная мышца. Голень свободной ноги перемещается мимо опорной ноги в согнутом состоянии. Стопа свободной ноги несколько разогнута. Большую роль в беге играют мышцы-разгибатели тазобедренного сустава, в первую очередь большая ягодичная мышца. В момент толчка, как и во время заднего шага свободной ноги (четвертая фаза), эта мышца находится в сокращенном состоянии, в то время как на другой ноге (шестая фаза) она растянута. Таким образом, при беге работают те же мышечные группы, что и при ходьбе, но их работа является гораздо более напряженной. Если в ходьбе самое низкое положение ОЦТ тела и максимум опорного давления приходятся на фазу двойной опоры, то в беге – на фазу переноса одной ноги мимо другой, а при широко разведенных вперед и назад ногах ОЦТ тела занимает наивысшее положение, а опорное давление равно нулю. Длина шага при беге обычно прямо связана с его скоростью. Она зависит также от силы и направления толчка, длины ног и пр. Длина шага в беге на скорость у мужчин, не занимающихся спортом, составляет в среднем 159 см, у женщин – 129 см, у легкоатлетов-стайеров – 168 см.

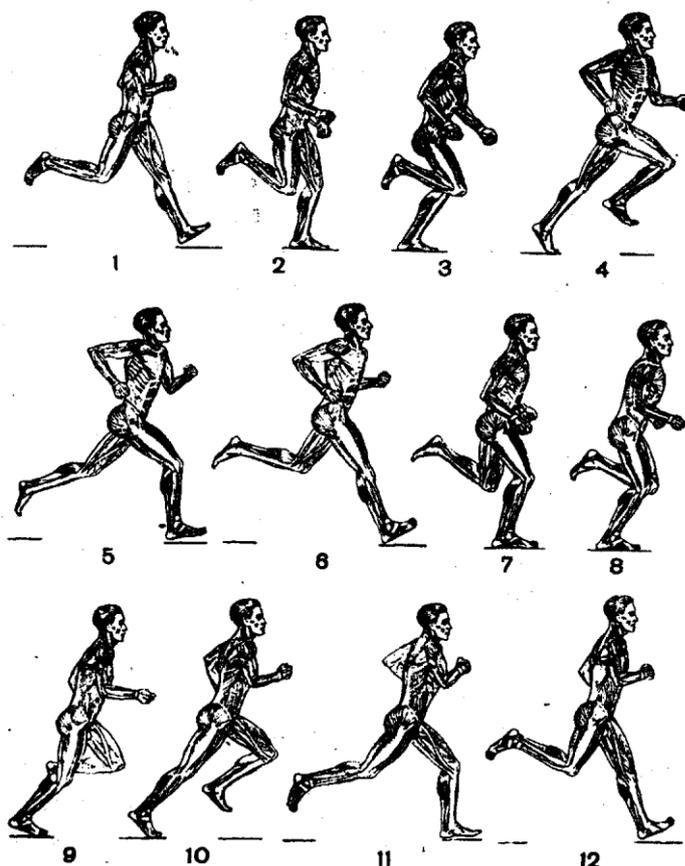


Рис. 4.5 – Бег на средние дистанции: 1, 2 – передний шаг опорной (левой) ноги; 3 – момент вертикали опорной ноги; 4 – задний шаг опорной ноги, заканчивающийся толчком; 5, 6, 11, 12 – периоды полета; 7 – задний шаг свободной ноги; 8 – момент вертикали свободной ноги; 9, 10 – передний шаг свободной ноги

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику ОЦТ организма человека.
2. Почему положение стоя относят к ограниченно устойчивому виду равновесия?
3. К какому виду положения стоя можно отнести стойку по команде «Смирно!»? Обоснуйте ответ.
4. Где расположен ОЦТ тела при положении стойка на кистях?
5. Охарактеризуйте работу мышц верхних и нижних конечностей при положении тела «стойка на кистях».
6. Объясните, почему затруднено внешнее дыхание при положении тела «стойка на кистях».
7. Почему наблюдается покраснение лица у человека, выполняющего упражнение «стойка на кистях»? Ответ обоснуйте.
8. Опишите положение тела при упоре на параллельных брусьях.
9. Приведите классификацию локомоторных движений.
10. Охарактеризуйте простой шаг. Сколько фаз выделяют в простом шаге?
11. Охарактеризуйте степень напряжения в каждой фазе двойного шага.

12. Объясните, почему человеку затруднительно передвигаться по рыхлому снегу и скользкому льду?

13. Как изменяется работа мышц пояса верхних конечностей и верхних конечностей при обычной и быстрой ходьбе?

14. Назовите возрастные особенности структуры движения при беге.

15. Дайте сравнительную характеристику бега и ходьбы.

16. Дайте анатомическую характеристику бега.

17. Перечислите мышцы, которые работают при беговых движениях.

Источники из списка литературы: 3; 4; 6; 7; 10; 13; 14.

ТЕМА 5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКЕЛЕТА ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить строение костей скелета организма человека и их функции.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, муляжи костей.

План изучения темы

1. Общая характеристика опорно-двигательного аппарата человека. Влияние физических нагрузок на развитие скелета человека.

2. Строение позвоночника, типы позвонков; строение грудной клетки, ребер, грудины, лопатки, ключицы.

3. Скелет таза, верхней и нижней конечностей.

4. Общая характеристика типов соединения костей.

5. Строение черепа, его возрастные особенности.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Дайте характеристику костной ткани.

Клетки	Межклеточное вещество	
	Органическое	Неорганическое

Задание 2. Назовите виды костной ткани и дайте им характеристику.

Задание 3. Перечислите признаки, отличающие кость взрослого человека от кости ребёнка:

Задание 4. Дайте характеристику хрящевой ткани.

Клетки	Межклеточное вещество	Виды хрящевой ткани	Функциональное значение

Задание 5. Изучите развитие костной системы человека и заполните таблицу.

Стадии окостенения	Виды окостенения	Виды вторичного окостенения

Задание 6. Нарисуйте схему строения трубчатой кости и обозначьте её составные части: тело, концы, зону роста, полость, апофизы.

Задание 7. Изучите строение кости и данные внесите в таблицу.

Химический состав кости	Физические свойства кости	Состав остеона	Слои кости на разрезе (трубчатой)

Задание 8. Приведите примеры сложных, комбинированных, комплексных суставов. Нарисуйте строение сустава.

Задание 9. Перечислите формы костей:

Форма костей	Примеры (не менее 3-4 костей каждой формы)

Задание 10. Обозначьте классификацию суставов в таблице:

По количеству осей вращения	По форме	Примеры (не менее 3-4 суставов)

Задание 11. Перечислите виды непрерывных соединений:

Название соединений	Примеры различных соединений (не менее 4)

Задание 12. Перечислите элементы сустава:

Основные элементы сустава	Вспомогательные элементы сустава	Требования, предъявляемые к суставу

Задание 13. Перечислите отделы скелета человека.

Задание 14. Назовите плоскости симметрии и укажите их в таблице:

Название плоскости	Расположение

Задание 15. Перечислите оси вращения суставов позвоночника:

Название сустава	Оси вращения	Виды простых движений вокруг оси

Задание 16. Перечислите и назовите:

Отделы позвоночника	Число позвонков в каждом отделе	Название изгибов позвоночника	Направление изгибов

Задание 17. Нарисуйте позвонок и обозначьте все элементы.

Задание 18. Изучите непрерывные соединения позвоночника и укажите их в таблице:

Вид соединений	Соединяющиеся части	Название соединения
Синдесмоз	Тела позвонков (пример)	Передняя продольная связка
Синхондроз		
Синостоз		

Задание 19. Изучите суставы позвоночника и укажите в таблице:

Название	Сочленяющиеся кости	Форма сустава	Оси вращения	Движение вокруг оси	Связки, укрепляющие сустав	Особенности сустава

Задание 20. Назовите кости грудной клетки. Нарисуйте грудину и ребро.

Задание 21. Изучите непрерывные соединения грудной клетки и укажите их в таблице:

Вид соединения	Соединяющиеся части (кости)	Название
Синдесмоз		
Синхондроз		
Синостоз		

Задание 22. Изучите суставы грудной клетки:

Название	Сочленяющиеся кости	Форма сустава	Оси вращения	Движение вокруг оси	Связки, укрепляющие сустав	Особенности сустава

Задание 23. Перечислите особенности грудной клетки:

Возрастные	Видовые	Половые

Задание 24. Обозначьте структуры в верхней конечности:

Части	Отделы	Кости каждого отдела

Задание 25. Зарисуйте плечевую, локтевую, лучевую кости и обозначьте их элементы.

Задание 26. Изучите непрерывные соединения верхней конечности:

Вид соединения	Соединяющиеся части	Название соединений

Задание 27. Изучите суставы верхней конечности:

Название	Сочленяющиеся кости	Форма сустава	Оси вращения	Движение вокруг оси	Связки, укрепляющие сустав	Особенности сустава

Задание 28. Перечислите особенности верхней конечности человека в связи с прямохождением.

Задание 29. Изучите кости скелета нижней конечности и обозначьте в структуре нижней конечности:

Части	Отделы	Кости каждого отдела

Задание 30. Ознакомьтесь со строением костей тазового пояса. Зарисуйте бедренную, большеберцовую и малоберцовую кости и обозначьте их части.

Задание 31. Изучите непрерывные соединения нижней конечности:

Вид соединения	Соединяющиеся части (кости)	Название соединения

Задание 32. Изучите суставы нижней конечности (тазобедренный, коленный, голеностопный)

Название	Сочленяющиеся кости	Форма сустава	Оси вращения	Движение вокруг оси	Связки, укрепляющие сустав	Особенности сустава

Задание 33. Изучите своды стопы:

Название свода	Образование свода (кости)

Задание 34. Отметьте особенности нижней конечности человека в связи с прямохождением.

Задание 35. Изучите кости скелета черепа:

Лицевого черепа		Мозгового черепа	
непарные	парные	непарные	парные

Задание 36. Изучите строение отдельных костей черепа и зарисуйте их с обозначением частей.

Задание 37. Перечислите швы черепа:

По форме	По названию

Задание 38. Изучите внутреннее основание черепа:

Ямки основания	Кости, образующие ямку	Основные образования (отверстия, выросты и т. д. в каждой ямке)

Задание 39. Изучите наружное основание черепа:

Отделы	Кости, образующие эти отделы	Основные образования каждого отдела

Задание 40. Перечислите кости, принимающие участие в образовании:

Отдел скелета	Кости, входящие в его состав
Глазница	
Носовая полость	
Ротовая полость	

Задание 41. Отметьте отличия черепа человека:

Возрастные	Половые	Видовые

Задание 42. Дайте характеристику черепа новорожденного человека.

Задание 43. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: диафиз, эпифиз, метафиз, апофиз, остеон, эндохондральное, первичное (вторичное) окостенение, синартроз, гемиартроз, диартроз, синхондроз, синдесмоз, синостоз, плоскости – сагиттальная, медиальная, фронтальная, каудальная, краниальная, вертикальная.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику опорно-двигательного аппарата человека.
2. Расскажите о влиянии физических нагрузок на развитие скелета человека.
3. Дайте общую характеристику строения позвоночника, грудной клетки, таза.
4. Дайте общую характеристику строения верхней и нижней конечности.
5. Общая характеристика типов соединения костей.
6. Строение черепа, его возрастные особенности.

Источники из списка литературы: 3; 4; 10; 13; 14; 15.

ТЕМА 6. МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить строение мышечной ткани организма человека, основные мышцы, их функции.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, муляжи мышц.

План изучения темы

1. Общая характеристика мышечной системы человека.
2. Мышечная ткань. Строение мышцы как органа.
3. Общая характеристика мышц: а) головы, шеи; б) туловища; в) конечностей.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Назовите функции мышечной системы.

Задание 2. Перечислите виды мышечной ткани, дайте им характеристику:

Гладкой	Поперечно - полосатой	Сердечной

Задание 3. Назовите структурные элементы поперечно-полосатой мышцы.

Задание 4. Перечислите состав диска и саркомера:

Темного	Светлого	Саркомера

Задание 5. Объясните принцип сокращения мышечного волокна, зарисовать схему строения миофибриллы.

Задание 6. Заполните таблицу:

Виды нервных волокон	Элементы нервно-мышечного синапса	Составные элементы двигательной единицы

Задание 7. Перечислите вспомогательный аппарат мышц и функциональное значение каждого элемента.

Задание 8. Заполните таблицу по классификации мышц:

По форме	По функции	По направлению волокон	По расположению (топографии)

Задание 9. Перечислите факторы, определяющие силу мышц.

Задание 10. Объясните понятия: а) анатомический поперечник мышцы; б) физиологический поперечник мышцы; в) мышцы-антагонисты; г) мышцы-синергисты.

Задание 11. Назовите виды работы мышц с примерами из различных видов спорта.

Задание 12. Перечислите основные функциональные группы мышц и приведите примеры.

Задание 13. Изменение структуры мышц под влиянием работы:

Статической	Динамической

Задание 14. Перечислите мышцы спины:

Поверхностные мышцы		Глубокие мышцы	
Мышцы, прикрепляющиеся на плечевом поясе и плече	Мышцы, прикрепляющиеся на ребрах	Собственные мышцы спины	Вентральные мышцы

Задание 15. Перечислите мышцы груди:

Мышцы груди, относящиеся к верхней конечности	Собственные мышцы груди. Фасции груди.

Задание 16. Перечислите мышцы живота:

Боковые	Передние	Задние	Фасции живота

Задание 17. Перечислите мышцы шеи:

Поверхностные мышцы	Мышцы, лежащие выше подъязычной кости	Мышцы, лежащие ниже подъязычной кости	Глубокие мышцы	Фасции шеи

Задание 18. Назовите мышцы головы:

Жевательные мышцы	Мимические мышцы	Фасции

Задание 19. Назовите мышцы верхней конечности:

а) Мышцы плечевого пояса					
Задняя (дорсальная) группа			Передняя (вентральная) группа		
б) Мышцы плеча					
Передние мышцы (сгибатели)			Задние мышцы (разгибатели)		
в) Мышцы предплечья					
Передняя группа			Задняя группа		
Сгибатели кисти	Сгибатели пальцев	Пронаторы	Разгибатели кисти	Разгибатели пальцев	Супинаторы
г) Мышцы кисти					
Мышцы большого пальца		Мышцы мизинца		Срединная группа	

Задание 20. Изучите мышцы нижней конечности:

а) мышцы тазового пояса

Передняя группа	Задняя группа

б) мышцы бедра

Передняя группа	Задняя группа	Медиальная группа

в) мышцы голени

Передняя группа	Латеральная группа	Задняя группа

г) мышцы стопы

Тыльные мышцы	Подошвенные мышцы

Задание 21. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: сарколемма, саркоплазма, гипертрофия, гиперплазия, миофибрилла, миология, пронатор, супинатор, саркомер, эндомизий, перимизий, эпимизий, апоневроз, фасция.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику мышечной системы человека.
2. Виды мышечной ткани. Отличие в строении различных видов мышечной ткани.
3. Механизм сокращения поперечно - полосатого мышечного волокна.
4. Строение мышцы как органа. Значение соединительной ткани в мышце. Иннервация, кровоснабжение мышц.
5. Вспомогательный аппарат мышц, функциональное значение сухожилий, фасций, синовиальных сумок.
6. Виды работы мышц. Понятие о мышцах синергистах и антагонистах.
7. Строение и расположение мышц лица, шеи, туловища.
8. Строение и расположение мышц верхней и нижней конечности, их функция.

Источники из списка литературы: 3; 4; 10; 13; 14; 15.

ТЕМА 7. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить структурно-функциональную организацию сердечно-сосудистой системы организма человека.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, муляжи сердца и сосудов.

План изучения темы

1. Общая характеристика артериальной и венозной систем человека.
2. Большой и малый круги кровообращения. Система микроциркуляции.
3. Общая характеристика сердца, строение камер, оболочки сердца. Проводящая система сердца.
4. Артерии и вены тела человека. Строение стенок артерий и вен.
5. Лимфатическая система человека.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Значение кровеносной системы человека.

Задание 2. Перечислите сосуды разного калибра (диаметра):

Венозной системы	Артериальной системы	Микроциркуляторного русла

Задание 3. Выделите особенности строения артерий и вен:

Строение стенки артерий	Типы артериальных сосудов	Отличие в строении	
		артерий	вен

Задание 4. Назовите причины, способствующие движению крови по венам.

Задание 5. Перечислите закономерности распределения:

Артерий	Вен

Задание 6. Перечислите круги кровообращения и схематично их изобразите.

Задание 7. Изучите анатомическое строение сердца:

Камеры сердца	Слои стенки сердца	Состав проводящей системы сердца	Сосуды сердца		Нервы сердца и сплетения
			артерии	вены	

Задание 8. Отметьте отличия в строении камер сердца:

Правой половины	Левой половины

Задание 9. Кровоснабжение головы и шеи:

Артерии головы и шеи	Вены и синусы головы и шеи

Задание 10. Кровоснабжение верхней конечности:

Артерии	Вены	
	Глубокие	Поверхностные

Задание 11. Кровоснабжение грудной клетки:

Артерии		Вены
Пристеночные	Внутренностные	

Задание 12. Кровоснабжение брюшной полости:

Артерии		Вены
Пристеночные	Внутренностные	

Задание 13. Кровоснабжение нижней конечности:

Артерии	Вены	
	Глубокие	Поверхностные

Задание 14. Перечислите сосуды:

Состав системы верхней полой вены	Состав системы нижней полой вены	Состав системы воротной вены печени

Задание 15. Заполните таблицу:

Назначение	Состав лимфатической системы	Пути проведения лимфы	Стволы	Протоки

Задание 16. Изучите строение лимфатических протоков и узлов:

Правый проток	Грудной проток	Значение лимфатического узла	Строение узла	Местоположение узлов

Задание 17. Изучите строение селезенки:

Значение	Местоположение	Строение (основные части)

Задание 18. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: систола, диастола, коронарные сосуды, анастомоз, коллатеральное кровоснабжение, внутриорганные сосуды, микроциркуляция, эндотелий, адвентиция, кардиомиоциты, легочной ствол, легочные артерии, легочные вены, митральный клапан, трехстворчатый клапан, трабекулы, сосочковые мышцы, перикард, эпикард, миокард, эндокард, аорта, артерии, артериолы, вены, венулы, венозный синус, синусный узел, предсердно-желудочковый узел, пучок Гиса, волокна Пуркинье, водитель ритма (пейсмейкер).

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику артериальной и венозной систем человека.
2. Перечислите сосуды большого и малого кругов кровообращения. Система микроциркуляции.
3. Дайте общую характеристику сердца, строение камер, оболочки сердца.
4. Дайте общую характеристику проводящей системе сердца.
5. Перечислите основные артерии и вены тела человека (головы, шеи, туловища, конечностей).
6. Расскажите строение стенок артерий и вен.
7. Дайте общую характеристику лимфатической системе человека, назовите основные лимфатические сосуды, стволы и протоки.
8. Расскажите строение и функции селезёнки.

Источники из списка литературы: 1; 3; 4; 5; 10; 13; 14; 15.

ТЕМА 8. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить структурно-функциональную организацию дыхательной системы организма человека.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, муляжи органов дыхания.

План изучения темы

1. Общий обзор органов дыхания, функции дыхательной системы.
2. Строение носовой полости, гортани, трахеи, бронхов.
3. Анатомическое строение легких, функции.
4. Понятие об органах средостения.
5. Возрастные особенности дыхательной системы.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Перечислите структуру и функции дыхательной системы, используя схему 8.1.

Выделите в составе дыхательной системы:

Пути проведения воздуха	Органы газообмена	Органы голосообразования

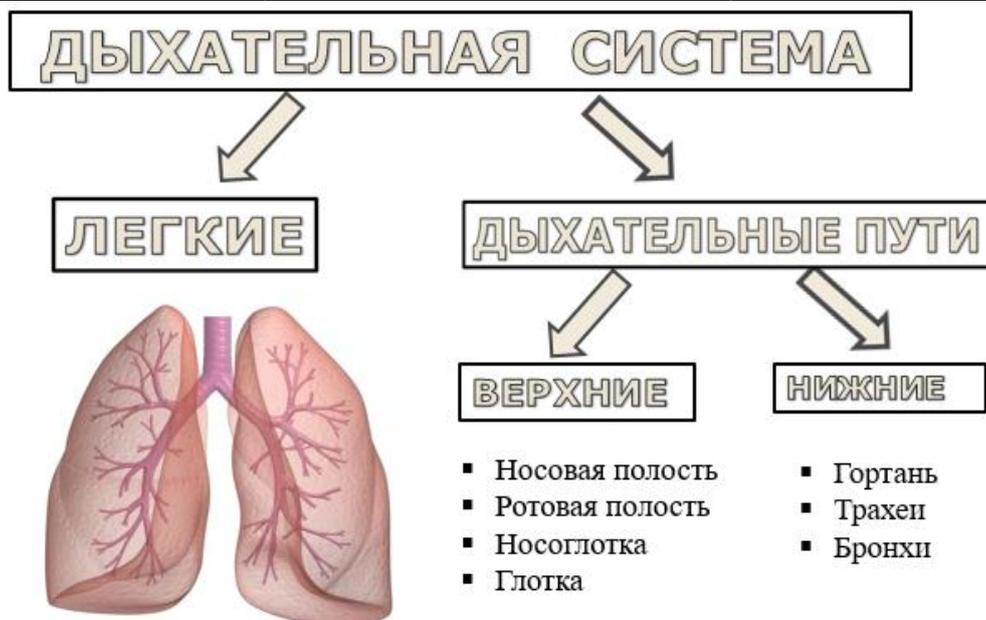


Схема 8.1 – Дыхательная системы человека

Задание 2. Изучите строение носовой полости:

Части носа	Приспособления для обработки воздуха	Прибавочные полости носа (придаточные пазухи)	Функции носа

Задание 3. Изучите строение гортани:

Хрящи гортани	Мышцы гортани	Части полости гортани	Функции гортани

Задание 4. Выделите отличия в строении трахеи, бронхов, бронхиол. Расскажите структуру бронхиального дерева, используя схему 8.2.

Трахеи	Бронхи	Бронхиолы



Дольевые бронхи делятся на:

- ↓
- сегментарные бронхи**
- ↓
- дольковые бронхи**
- ↓
- концевые бронхиолы (20)**
- ↓
- дыхательные бронхиолы**
- ↓
- альвеолярные ходы**
- ↓
- альвеолярные мешочки**

Схема 8.2 – Структура бронхиального дерева

Задание 5. Изучите структуру легких:

Поверхности легких, доли лёгкого	Состав ацинуса	Функции легких	Состав плевры

Задание 6. Дайте определение «средостение», перечислите:

Органы переднего средостения	Органы заднего средостения

Задание 7. Перечислите возрастные особенности органов дыхания:

Органы дыхания	Возрастные особенности
Носовая полость	
Гортань	
Трахея	
Бронхи	
Легкие	

Задание 8. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: носовая полость, хоаны, носоглотка, гортань, трахея, бифуркация, лёгкие, ацинус, бронхиолы, альвеолы, плевра, париетальная, висцеральная, средостение.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику дыхательной системы человека.
2. Строение носовой полости, гортани, трахеи, бронхов.
3. Анатомическое строение легких, функции.
4. Дайте понятие об органах средостения.
5. Расскажите возрастные особенности органов дыхательной системы.

Источники из списка литературы: 1; 3; 4; 5; 10; 12; 13; 14; 15.

ТЕМА 9. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить структурно-функциональную организацию пищеварительной системы организма человека.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, муляжи органов пищеварения.

План изучения темы

1. Общий план строения органов пищеварительной системы.
2. Анатомическое строение органов ротовой полости, глотки, пищевода, желудка.

3. Анатомическое строение тонкого и толстого кишечника.

4. Строение пищеварительных желез.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Перечислите системы, относящиеся к внутренним органам. Назовите функции пищеварительной системы.

Задание 2. Приведите примеры органов:

Полостных	Паренхиматозных

Задание 3. Перечислите органы, расположенные в следующих полостях:

Грудной полости	Брюшной полости	Тазовой полости

Задание 4. Назовите и перечислите.

Полости тела	Полостные органы	Паренхиматозные

Задание 5. Изучите строение стенок полостных органов:

Оболочки	Их состав	Основные образования

Задание 6. Изучите строение ротовой полости:

Отделы	Органы	Железы

Задание 7. Изучите строение зубов, их типы, функции.

Задание 8. Изучите строение глотки.

Части	Отверстия	Миндалины

Задание 9. Изучите строение пищевода.

Задание 10. Изучите строение желудка:

Слои стенки	Части желудка	Железы желудка, их секрет	Мышечные слои

Задание 11. Изучите строение кишечника:

Тонкий и его части	Толстый и его части	Сфинктеры кишечника

Задание 12. Выделите отличия в строении тонкого и толстого кишечника (по строению стенок и функции):

Особенности тонкого кишечника	Особенности толстого кишечника

Задание 13. Изучите строение печени:

Функции	Доли	Связки печени	Желчные протоки

Задание 14. Изучите строение печени:

Части	Протоки	Секрет поджелудочной железы

Задание 15. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, пилорическая часть, привратниковая часть, сфинктер, двенадцатипёрстная кишка, тощая кишка, подвздошная кишка, слепая кишка, сигмовидная кишка, ободочная кишка, прямая кишка, гепатоцит, желчный пузырь, островки Лангерганса, поджелудочная железа, перистальтика.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику пищеварительной системы человека.
2. Расскажите анатомическое строение органов ротовой полости, глотки, пищевода, желудка.
3. Анатомическое строение тонкого и толстого кишечника.
4. Строение пищеварительных желез.

Источники из списка литературы: 1; 3; 4; 5; 10; 12; 13; 14; 15.

ТЕМА 10. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ И ПОЛОВОЙ СИСТЕМ ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить структурно-функциональную организацию выделительной и половой систем организма человека.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, муляжи органов выделения.

План изучения темы

1. Анатомическое строение и функции органов выделительной системы.
2. Строение, топография почек, оболочки.
3. Нефрон-структурно-функциональная единица почки, типы нефронов.
4. Кровоснабжение, иннервация почек.
5. Строение мужских половых органов.
6. Строение женских половых органов.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Назовите функции выделительной системы человека.

Задание 2. Перечислите органы образования мочи и органы выделения мочи. Дайте им характеристику.

Задание 3. Изучите строение почки:

Оболочки почки	Образования, фиксирующие почку	Слои почки	Составные части почки	Состав нефрона

Задание 4. Перечислите типы нефронов и дайте им общую характеристику.

Задание 5. Дайте характеристику кровоснабжению почек, назовите сосуды.

Задание 6. Дайте характеристику симпатической и парасимпатической иннервации почек, нарисуйте рефлекторные дуги.

Задание 7. Изучите строение мужских половых органов.

Внутренние половые органы	Наружные половые органы	Строение яичка

Задание 8. Изучите строение женских половых органов.

Наружные половые органы	Внутренние половые органы	Строение яичника (основные части)

Задание 9. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: почка, почечные ворота, почечная пазуха, почечная лоханка, большие и малые чашки, почечные тельца, корковое и мозговое вещество почки, пирамида, почечный сосочек, почечная доля, нефрон, Мальпигиево тельце, капсула Шумлянско-Боумена, петля Генле, юкстамедуллярные нефроны, собирательная трубчатка, подоциты, мочеточник, мочевой пузырь, яичко, семенные канальцы, семенной пузырёк, семявыносящие протоки, половой член, бульбоуретральная железа, предстательная железа, мочеиспускательный канал, сперматогенез, сперматозоид, сперматиды, клетки Сертоли, клетки Лейдига, мошонка, пещеристое тело, яичник, матка, маточная труба, фолликулы яичника, овогенез, Граафов пузырёк, овоцит, желтое тело, лобок, влагалище, большие и малые половые губы, клитор, промежность, яйцеклетка.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику выделительной системы человека.
2. Расскажите строение, топографию почек, оболочки.
3. Дайте общую характеристику нефрона – структурно-функциональной единицы почки, типы нефронов.
4. Расскажите о кровоснабжении и иннервации почек.
5. Строение мужских и женских половых органов.

Источники из списка литературы: 1; 3; 4; 5; 9; 10; 12; 13; 14; 15.

ТЕМА 11. ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить основные железы внутренней секреции организма человека, гормоны, их биологическую роль в организме.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, муляжи органов эндокринной системы.

План изучения темы

1. Общая характеристика эндокринных желез организма и возрастные особенности.
2. Гипофиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, поджелудочная, тимус, эпифиз, надпочечники, половые железы.
3. Понятие о гормонах и их биологическом действии.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Перечислите отличительные особенности желез внутренней секреции.

Задание 2. Дайте общую характеристику гормонов.

Задание 3. Заполните таблицу:

Название железы	Её местоположение	Особенности строения	Название гормонов, вырабатываемых железой	Направленное действие гормонов

Исходная информация. Эндокринные железы и их гормоны

Железы внутренней секреции	Выделяемые гормоны	Действие
Гипофиз а) передняя доля	Соматотропин	Стимуляция роста костей Регулирует обменные процессы
	Тиротропин	Регуляция функций щитовидной железы
	Пролактин	Рост молочных желез и секреция молока
	Меланоцитотропин	Синтез меланина, пигментация кожи
	Фоллитропин	У женщин: стимуляция овогенеза, роста фолликулов, секреции эстрогенов и овуляция
		У мужчин: стимуляция развития половых желёз, сперматогенеза, выделения половых гормонов
	Лютропин	У женщин: стимуляция овуляции, образование жёлтого тела. Развитие и созревание половых клеток, секреция половых гормонов.
	Гормон, стимулирующий интерстициальные эндокриноциты	У мужчин: стимуляция функций интерстициальных эндокриноцитов половых желёз
Адренокортикотропный гормон	Регуляция образования и секреции глюкокортикоидов коры надпочечников, мобилизация жира из жировой ткани	
б) задняя доля	Окситоцин	Сокращение матки, усиление тонуса гладких мышц желудочно-кишечного тракта
	Вазопрессин	Реабсорбция воды в почечных канальцах (антидиуретическое действие). Сосудосуживающее действие (повышение кровяного давления)
Щитовидная железа	Тироксин, трийодтиронин, йодосодержащие гликопротеины	Обеспечение роста, умственного и физического развития. Стимуляция энергетического обмена, синтеза белка и окислительного метаболизма жиров и углеводов
	Тиреокальцитонин	Регуляция метаболизма кальция и фосфора
Парашитовидные	Паратгормон	Регуляция метаболизма кальция и фосфора
Поджелудочная железа	Инсулин, глюкагон	Регуляция обмена углеводов

Надпочечники		
а) кора	Гидрокортизон	Регуляция обмена углеводов, белков, жиров
	Альдостерон	Регуляция обмена минерального и водно-солевого равновесия
	Андрогены	Оказывают сильное анаболическое и антикатаболическое действие, повышают синтез белков и тормозят их распад. Повышают утилизацию глюкозы клетками за счёт повышения активности гексокиназы и других гликолитических ферментов. Понижают уровень глюкозы в крови. Увеличивают мышечную массу и силу.
б) мозговое вещество	Адреналин, норадреналин (катехоламины)	Стимуляция обмена веществ; влияние на сосуды, сердце
Яичники	Эстрадиол, эстрон	Развитие половых органов, вторичных половых признаков, половое поведение. Половая дифференцировка у эмбриона
Жёлтое тело	Прогестерон	Подготовка слизистой оболочки матки к имплантации зародыша. Нормальное протекание Беременности.
Семенники (яички)	Тестостерон	Половая дифференцировка у эмбриона. Развитие половых органов, вторичных половых признаков, половое поведение

Задание 4. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: гормоны, эндокринные железы, гипофиз, аденогипофиз, гипоталамус, щитовидная железа, надпочечники, половые железы, эпифиз, соматотропный гормон, адренокортикотропный гормон, тиреотропин, фоллитропин, фолликулостимулирующий гормон, лютеинизирующий гормон, пролактин, меланотропин, инсулин, глюкагон, катехоламины, глюкокортикоиды, альдостерон, андрогены, эстрогены, прогестерон, тестостерон, мелатонин, окситоцин, вазопрессин, паратгормон.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику желёз внутренней секреции человека.
2. Расскажите, на основании каких признаков железы внутренней секреции объединены в эндокринный аппарат.
3. Дайте общую характеристику гипофиза. Назовите доли гипофиза и расскажите, какие гормоны каждая доля синтезирует, на какие функции организма эти гормоны влияют.
4. На основании каких признаков выделяют гипоталамо-гипофизарную систему?
5. Расскажите о строении щитовидной железы и функциях её гормонов.
6. Дайте общую характеристику паращитовидных желёз.
7. Расскажите о строении надпочечных желёз, их гормонах и значении этих гормонов для организма человека.

8. Что такое панкреатические островки, где они располагаются, какие функции выполняют?
9. Расскажите о строении и функциях эпифиза.
10. Расскажите об эндокринной части половых желёз.
11. Расскажите о принципах гормональной регуляции функций организма.
12. Расскажите о нейроэндокринной системе.

Источники из списка литературы: 1; 3; 4; 5; 9; 10; 12; 13; 14; 15.

ТЕМА 12. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕРВНОЙ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить общую характеристику нервной системы организма человека.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, наглядные пособия.

План изучения темы

1. Морфологическая и функциональная характеристика нервной системы человека.
2. Нервная ткань. Строение, типы, функции нейронов, нервных волокон.
3. Рефлекторная дуга, рефлекторное кольцо. Синапсы.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Назовите функции нервной системы человека.

Задание 2. Расскажите о классификации нервной системы, используя рисунок 12.1.



Рис.12.1 – Классификация нервной системы

Задание 3. Изучите строение нервной ткани и заполните таблицу:

Общая характеристика нейронов	Нейроглия	
	Макроглия	Микроглия

Задание 4. Изучите строение нейронов и заполните таблицу:

Органоиды общего назначения (строение и функции)	Органоиды специального назначения (строение и функции)

Задание 5. Изучите классификации нейронов и заполните таблицу:

Типы классификации нейронов	Общая характеристика

Задание 6. Дайте сравнительную характеристику аксона и дендрита.

Задание 7. Расскажите о строении нервных волокон, используя рисунок 12.2.

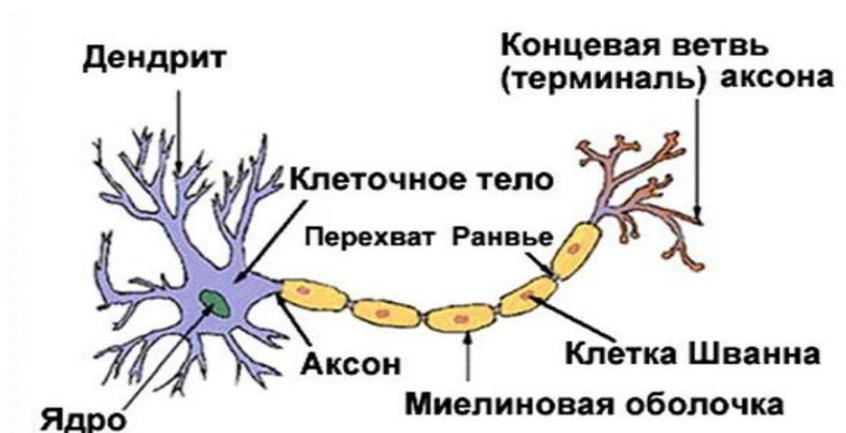


Рис.12.2 – Типичная структура нейрона и нервных волокон

Задание 8. Дайте общую характеристику миелиновых и безмиелиновых нервных волокон, расскажите о типах нервных волокон.

Задание 9. Дайте определение нерва, расскажите о строении оболочек нерва.

Задание 10. Дайте определение рефлекторной дуги, назовите её звенья, используя рисунок 12.3:

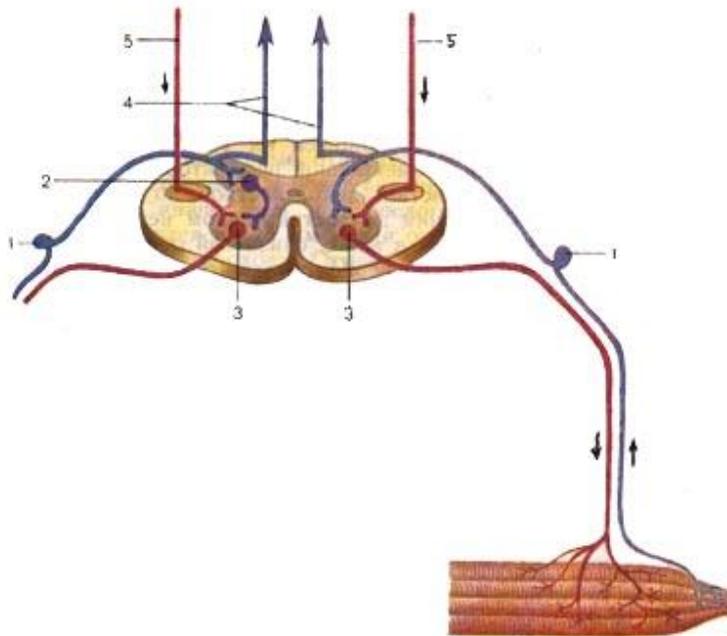


Рис. 12.3 – Распространение (направление показано стрелками) нервных импульсов по простой рефлекторной дуге: 1 - чувствительный (афферентный) нейрон; 2 - вставочный (кондукторный) нейрон; 3 - двигательный (эфферентный) нейрон; 4 - нервные волокна тонкого и клиновидного пучков; 5 - волокна корково-спинномозгового пути.

Задание 11. Дайте определение рефлекторного кольца, назовите его звенья, используя рисунок 12.4:

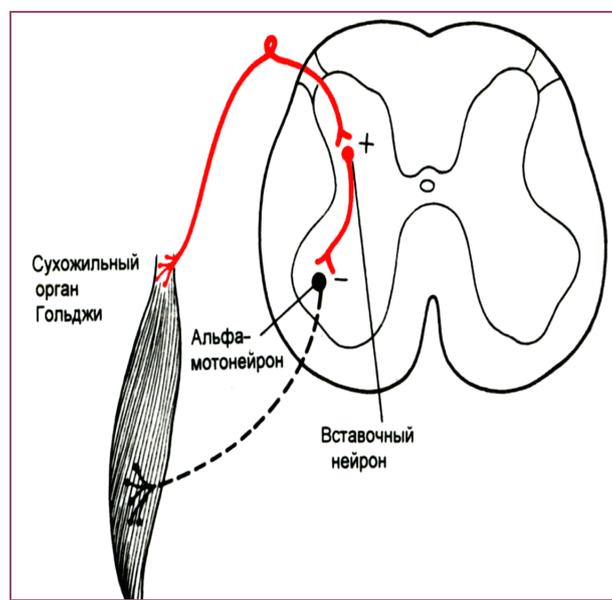


Рис. 12.4 – Рефлекторное кольцо: обратная связь (обратная афферентация) – структурная основа рефлекторного кольца: воздействие работающего органа на состояние своего центра.

Петля обратной связи – информация о реализованном результате рефлекторной реакции в нервный центр, выдающий исполнительные команды. Значение – вносит постоянные поправки в рефлекторный акт.

Задание 12. Дайте определение рецептора, расскажите о видах рецепторов.

Задание 13. Нарисуйте рефлекторную дугу сухожильного (ахиллова рефлекса), назовите её звенья, используя рисунок 12.5:

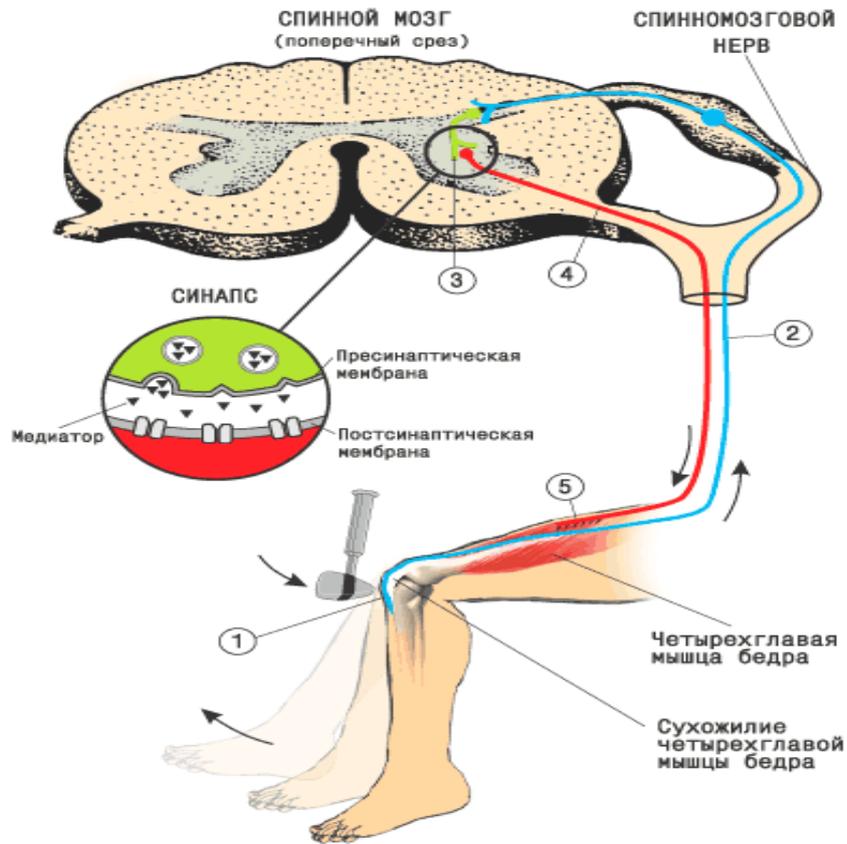


Рис. 12.5 – Рефлекторная дуга сухожильного (ахиллова рефлекса)

Задание 14. Изучите строение, виды синапсов и заполните таблицу, используя данные рисунка 12.6:

Составные части синапса	Их характеристика	Виды синапсов



Рис. 12.6 – Строение синапса

Задание 15. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: нейрон, нейрит, аксон, дендрит, аксолема, аксоплазма, осевой цилиндр, апоптоз, рецептор, эфферентный, афферентный, синапс, рефлекторная дуга, экстероцептивный, интероцептивный, проприоцептивный, вегетативная, соматическая, симпатическая, парасимпатическая, ганглий, вещество Ниссля, нейрофибриллы, миелин, перехват Ранвье, астроцит, олигодендроцит, таницит, эпендимоцит, лейкоциты, микроглия, макроглия, эндоневрий, периневрий, эпиневрй, медиатор.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику нервной системы человека.
2. Расскажите о классификации и функциях нервной системы.
3. Дайте общую характеристику нервной ткани.
4. Расскажите о строении нейронов.
5. Дайте общую характеристику типам классификации нейронов.
6. Расскажите о строении и типах нервных волокон.
7. Дайте общую характеристику звеньям рефлекторной дуги.
8. Расскажите о строении синапсов и их классификации.

Источники из списка литературы: 1; 2; 3; 4; 5; 9; 10; 12; 13; 14; 15.

ТЕМА 13. СТРОЕНИЕ СПИННОГО И ГОЛОВНОГО МОЗГА

Цель: изучить общую характеристику спинного и головного мозга человека, их функции.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, наглядные пособия.

План изучения темы

1. Общая характеристика, функции спинного мозга.
2. Анатомическое строение спинного мозга (серое, белое вещество).
3. Спинно-мозговые нервы, их ветви.
4. Общая характеристика головного мозга человека.
5. Строение продолговатого мозга.
6. Задний мозг.
7. Средний мозг.
8. Промежуточный мозг.
9. Подкорковые базальные ядра.
10. Строение коры больших полушарий.
11. Локализация функций в коре больших полушарий. Лимбическая система.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Перечислите функции спинного мозга и его отделы, для ответа используйте рисунок 13.1:

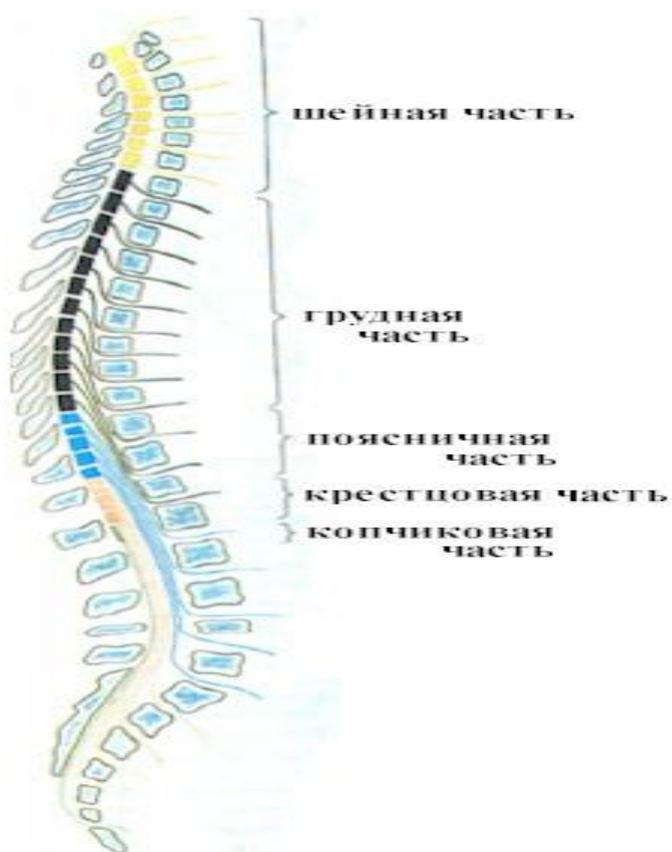


Рис. 13.1 – Отделы спинного мозга человека

Задание 2. Изучите строение спинного мозга и заполните таблицу:

Внешний вид	Оболочки спинного мозга	Состав сегмента спинного мозга	Серое вещество спинного мозга и его основные части	Ядра спинного мозга

Задание 3. Дайте определение сегмента спинного мозга, нарисуйте его схему, для ответа используйте рисунок 13.2:



Рис. 13.2 – Функциональная организация сегмента спинного мозга

Задание 4. Зарисуйте схему поперечного разреза спинного мозга с обозначением проводящих путей и ядер спинного мозга, для ответа используйте рисунок 13.3:

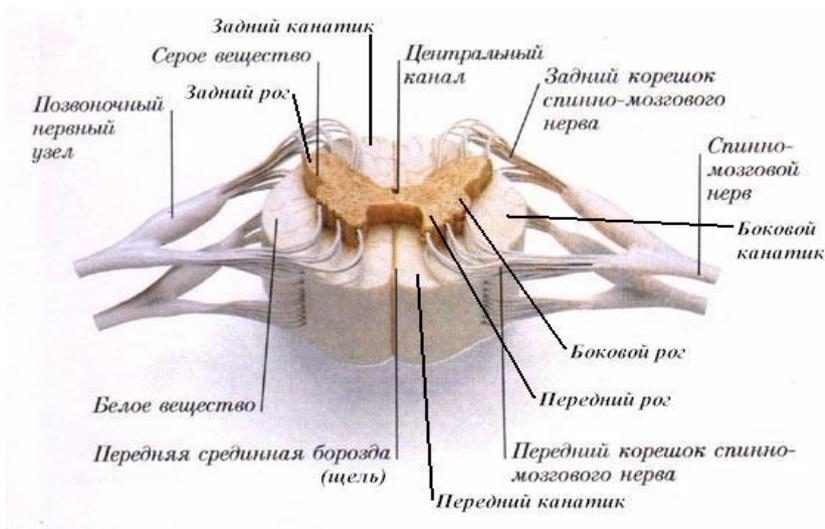


Рис. 13.3 – От спинного мозга, образуясь из передних и задних корешков, отходит 31 пара смешанных спинномозговых нервов: 8 пар шейных, 12 пар грудных, 5 пар поясничных, 5 пар крестцовых и 1 пара копчиковых. Участок спинного мозга, соответствующий отхождению пары спинномозговых нервов, называют сегментом спинного мозга. В спинном мозге выделяют 31 сегмент.

Задание 5. Изучите белое вещество спинного мозга и заполните таблицу:

Состав белого вещества	Проводящие пути спинного мозга					
	Восходящие			Нисходящие		
	Передние канатики	Средние	Задние	Передние канатики	Средние	Задние

Задание 6. Зарисуйте схему образования спинно-мозгового нерва, обозначьте его ветви, для ответа используйте рисунок 13.4:

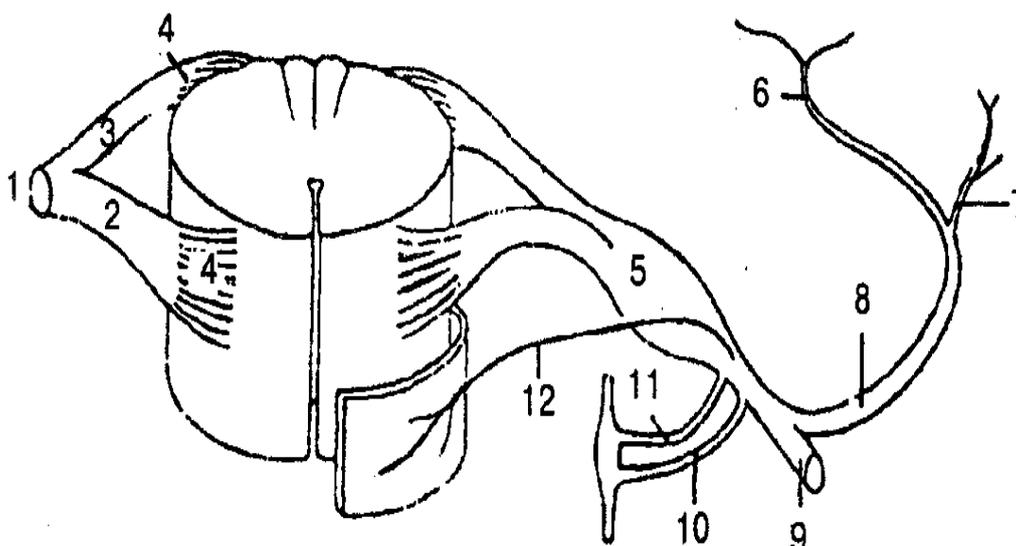


Рис. 13.4 – Схема образования спинномозгового нерва: 1 – ствол спинномозгового нерва; 2 – передний (двигательный) корешок; 3 – задний (чувствительный) корешок; 4 – корешковые нити; 5 – спинномозговой (чувствительный) узел; 6 – медиальная часть задней ветви; 7 – латеральная часть задней ветви; 8 – задняя ветвь; 9 – передняя ветвь; 10 – белая ветвь; 11 – серая ветвь; 12 – менингеальная ветвь

Задание 7. Изучите ветви спинномозгового нерва и области их иннервации:

Ветви, отходящие от спинномозгового нерва	Область иннервации	Сплетения, образуемые передними ветвями

Задание 8. Перечислите первичные и вторичные мозговые пузыри и соответствующие им отделы мозга.

Задание 9. Изучите общую характеристику головного мозга человека.

Задание 10. Изучите строение продолговатого мозга и заполните таблицу:

Внешний вид	Серое вещество	Белое вещество	Полость

Задание 11. Расскажите о ретикулярной формации головного мозга.

Задание 12. Изучите строение моста, относящегося к заднему мозгу, заполните таблицу, при этом используйте данные рисунка 13.5:

Состав	Внешний вид	Серое вещество	Белое вещество	Полость

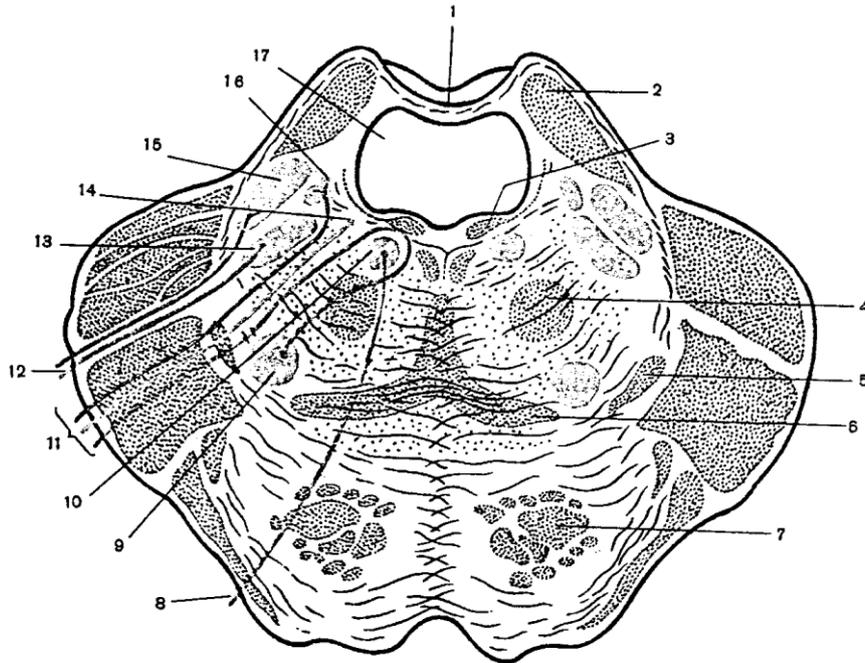


Рис. 13.5 – Поперечный разрез моста на уровне верхнего мозгового паруса: 1 – верхний мозговой парус, 2 – верхняя мозжечковая ножка, 3 – задний продольный пучок, 4 – центральный покрывчатый путь, 5 – латеральная петля, 6 – медиальная петля, 7 – пирамидный путь, 8 – отводящий нерв, 9 – ядро лицевого нерва, 10 – ядро отводящего нерва, 11 – лицевой нерв, 12 – тройничный нерв, 13 – двигательное ядро тройничного нерва, 14 – верхнее слюноотделительное ядро, 15 – верхнее чувствительное ядро тройничного нерва, 16 – ядро одиночного пути, 17–IV желудочек.

Задание 13. Изучите строение мозжечка, относящегося к заднему мозгу, заполните таблицу:

Внешний вид	Серое вещество	Белое вещество	Строение коры

Задание 14. Изучите строение среднего мозга, заполните таблицу, при этом используйте данные рисунка 13.6:

Внешний вид	Серое вещество	Белое вещество	Полость

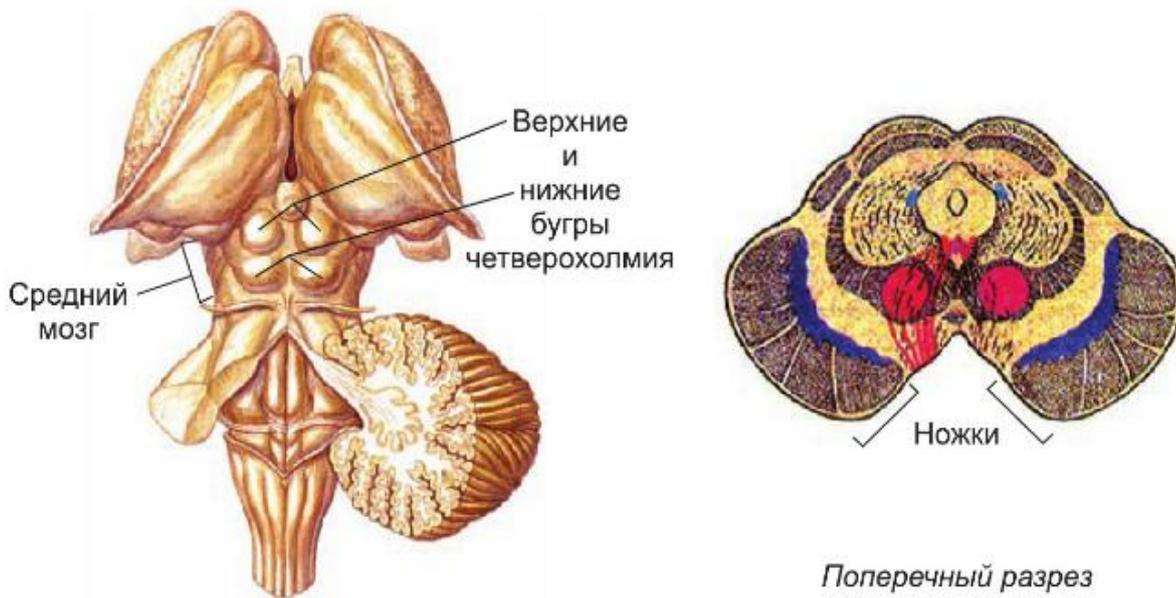


Рис. 13.6 – Строение среднего мозга

Задание 15. Изучите строение промежуточного мозга, заполните таблицу, при этом используйте данные рисунка 13.7:

Внешний вид	Серое вещество	Белое вещество	Полость

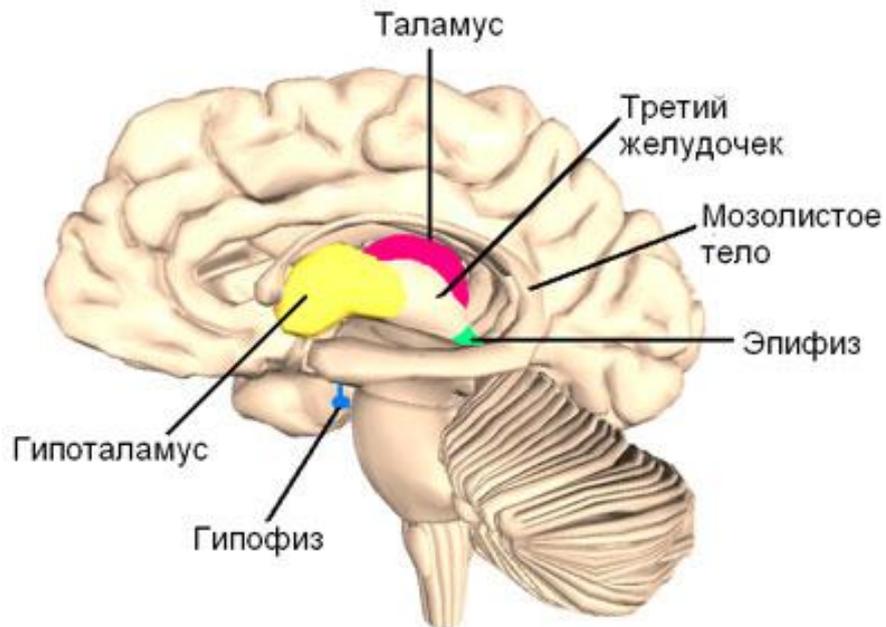


Рис. 13.7 – Промежуточный мозг человека

Задание 16. Изучите подкорковые базальные ядра головного мозга человека, используя данные схемы 13.1.

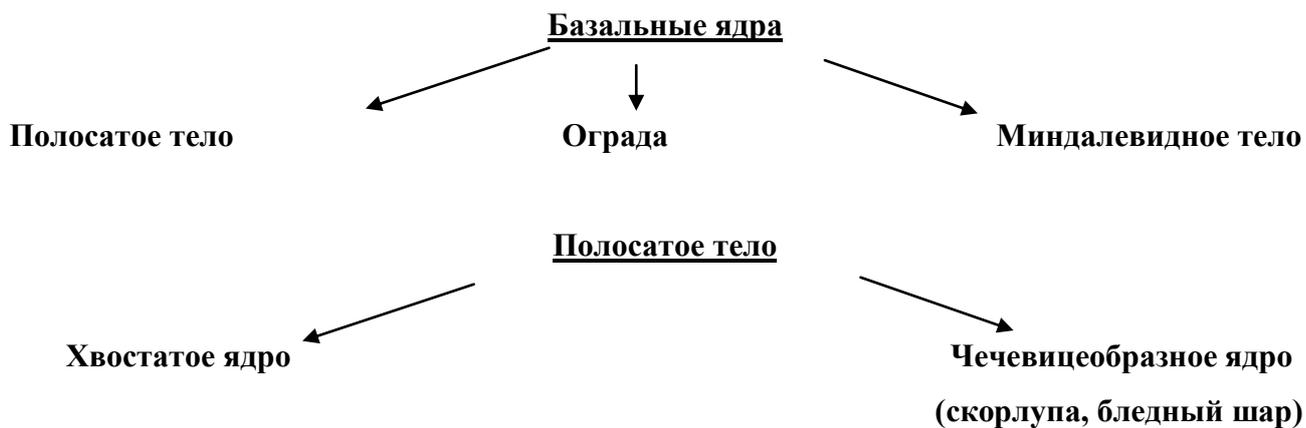


Схема 13.1 – Подкорковые базальные ядра

Задание 17. Заполните таблицу:

Состав конечного мозга	Доли полушарий	Серое вещество конечного мозга	Белое вещество (привести примеры)	Виды проекционных путей головного мозга по длине и по функции

Задание 18. Изучите строение коры больших полушарий головного мозга, при этом используйте данные рисунка 13.8:

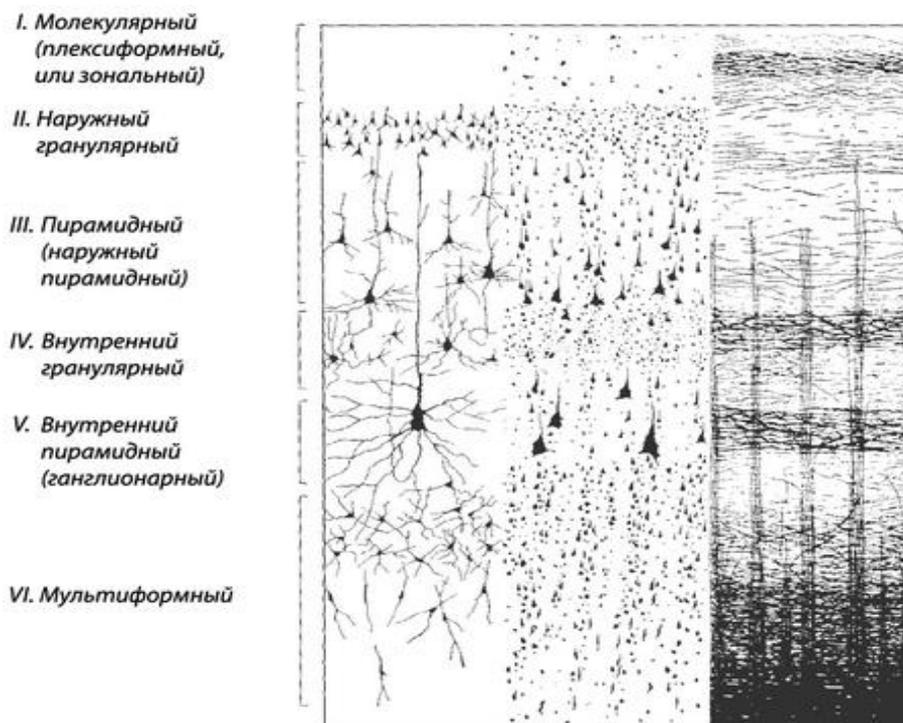


Рис. 13.8 – Кора больших полушарий головного мозга

Задание 19. Перечислите оболочки головного мозга и дайте им характеристику.

Задание 20. Перечислите желудочки головного мозга и дайте им характеристику.

Задание 21. Изучите основные борозды и извилины головного мозга и дайте им характеристику, заполнив таблицу:

Поверхность	Основные борозды	Извилины	Локализация центров (ядра анализаторов)
Верхнелатеральная			
Нижняя поверхность			
Медиальная поверхность			

Задание 22. Изучите локализацию функций в коре больших полушарий головного мозга (ядра анализаторов), при этом используйте данные рисунка 13.9:

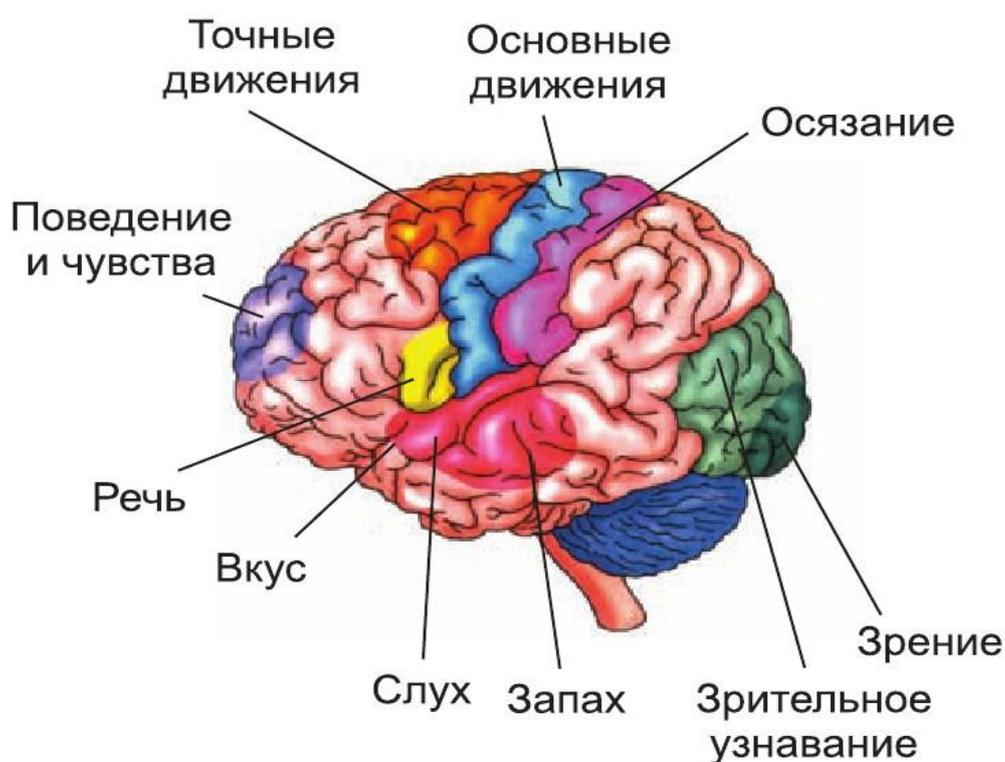


Рис. 13.9 – Зоны и центры коры больших полушарий

Задание 23. Изучите структуры лимбической системы головного мозга, при этом используйте данные рисунка 13.10 и исходную информацию:

Исходная информация. Лимбическая система – это функциональное объединение структур мозга, участвующих в организации эмоционального поведения, сложных форм поведения (пищевое, половое, оборонительное), смене фаз сна и бодрствования. Структуры лимбической системы включают в себя три комплекса. Первый комплекс – **древняя кора, обонятельные луковицы, обонятельный бугорок, прозрачная перегородка**. Вторым комплексом структур лимбической системы является старая кора, куда входят **гиппокамп, зубчатая фасция, поясная извилина**. Третий комплекс лимбической системы – структуры **островковой коры,**

парагиппокамповая извилина. И, наконец, в лимбическую систему включают подкорковые структуры: *миндалевидные тела, ядра прозрачной перегородки, переднее таламическое ядро, сосцевидные тела*.

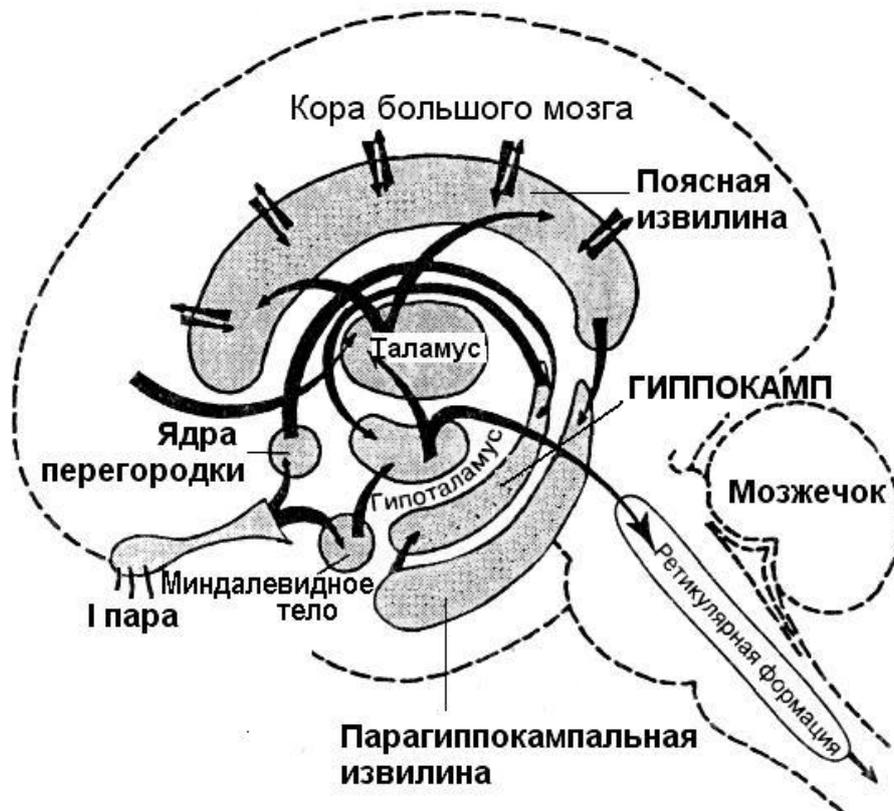


Рис. 13.10 – Основные структуры лимбической системы

В настоящее время хорошо известны связи между структурами мозга, организующие круги, имеющие свою функциональную специфику. К ним относится круг Пейпеса (гиппокамп → сосцевидные тела → передние ядра таламуса → кора поясной извилины → парагиппокамповая извилина → гиппокамп). Этот круг имеет отношение к памяти и процессам обучения.

Другой круг (миндалевидное тело → гипоталамус → мезэнцефальные структуры → миндалевидное тело) регулирует агрессивно-оборонительные, пищевые и сексуальные формы поведения.

Считается, что образная (иконическая) память формируется *кортико-лимбико-таламо-кортикальным кругом*. Круги разного функционального назначения связывают лимбическую систему со многими структурами центральной нервной системы, что позволяет последней реализовать функции, специфика которых определяется включенной дополнительной структурой.

Функции лимбической системы:

1. Поддержание гомеостаза.
2. Регуляция пищевого и питьевого поведения, цикла сна и бодрствования.
3. Формирование положительных и отрицательных эмоций со всеми двигательными, вегетативными и гормональными компонентами.

4. Участие в процессах памяти и обучения (отложение и извлечение из памяти).
5. Обеспечение избирательного характера поведения (развитие оборонительно-агрессивных реакций).
6. Участие в регуляции уровня реакции вегетативной, соматической систем при эмоционально-мотивационной деятельности.
7. Участие в регуляции уровня внимания, восприятия, воспроизведения эмоционально значимой информации.
8. Выбор и реализация адаптационных форм поведения.
9. Определение динамики врожденных форм поведения.
10. Поддержание гомеостаза за счет регуляции деятельности вегетативных органов.
11. Обеспечение создания эмоционального фона.
12. Обеспечение формирования и реализации процессов высшей нервной деятельности.

Задание 24. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: сегмент, спинно-мозговой нерв, спинно-мозговой ганглий, передний корешок, задний корешок, конский хвост, проводящие пути, серое вещество, белое вещество, передний рог, боковой рог, задний рог, канатики, двигательный нейрон, чувствительный нейрон, вегетативные ядра, центральный канал, передняя срединная щель, задняя борозда, латеральная борозда, ретикулярная формация, конечный мозг, подкорковые базальные ядра, мозолистое тело, полосатое тело, ограда, миндалевидное тело, таламус, эпиталамус, эпифиз, гипоталамус, серый бугор, воронка, гипофиз, хиазма, сосцевидные тела, метаталамус, коленчатые тела, ножки мозга, четырёххолмие, варолиев мост, трапециевидное тело, мозжечок, червь, полушария, пирамиды, оливы, ромбовидная ямка, желудочек мозга, медиальная петля, обонятельные луковицы, обонятельный бугорок, прозрачная перегородка, гиппокамп, зубчатая извилина, поясная извилина, островок, парагиппокамповая извилина, лимбическая система.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику спинного мозга человека.
2. Расскажите о строении серого и белого вещества спинного мозга.
3. Дайте характеристику спинно-мозговым нервам и их ветвям.
4. Дайте общую характеристику головного мозга человека.
5. Расскажите о строении продолговатого и заднего мозга.
6. Расскажите о строении среднего и промежуточного мозга.
7. Дайте общую характеристику конечного мозга человека.
8. Расскажите о локализации функций в коре больших полушарий и структурах лимбической системы.

Источники из списка литературы: 1; 2; 3; 4; 5; 9; 10; 12; 13; 14; 15.

ТЕМА 14. ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА

Цель: изучить общую характеристику периферической нервной системы человека, её функции.

Оборудование и материалы: учебно-методическая литература, наглядные пособия.

План изучения темы

1. Общая характеристика периферической нервной системы.
2. Черепно-мозговые нервы: ядра, функции.
3. Спинно-мозговые нервы и сплетения.
4. Проводящие пути спинного и головного мозга.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Дайте общую характеристику периферической нервной системы человека.

Задание 2. Перечислите названия черепно-мозговых нервов, разделите их на двигательные, чувствительные, смешанные.

Задание 3. Заполните таблицу «Черепно-мозговые нервы»:

№ пары	Название нерва	Название ядер	Местоположение ядер	Место выхода из мозга	Место выхода из полости черепа	Область иннервации
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Исходная информация. Периферическая нервная система – это часть нервной системы, которая находится вне головного и спинного мозга. Центральная часть нервной системы через периферическую нервную систему осуществляет регуляцию функций всех систем, аппаратов, органов и тканей. К *периферической нервной системе (периферическая часть)* относятся черепные и спинномозговые нервы, чувствительные узлы черепных и спинномозговых нервов, узлы и нервы вегетативной (автономной) нервной системы. Сюда же относятся чувствительные аппараты (нервные окончания – рецепторы), заложенные в тканях и органах, воспринимающие внешние и внутренние раздражения (воздействия), а также нервные окончания – эффекторы,

передающие импульсы мышцам, железам и другим органам (тканям), отвечающим приспособительными реакциями на эти раздражения.

Нервы образованы отростками нервных клеток, тела которых лежат в пределах головного и спинного мозга, а также в нервных узлах периферической нервной системы. Снаружи нервы и их ветви покрыты рыхлой соединительнотканной оболочкой – *эпиневрием*, образованным коллагеновыми, эластическими волокнами. В эпиневрии встречаются жировые клетки, проходят кровеносные, лимфатические сосуды и тонкие пучки нервных волокон. В свою очередь нерв состоит из пучков нервных волокон, окруженных тонкой оболочкой – *периневрием*. Каждое нервное волокно также имеет тонкую соединительнотканную оболочку – *эндоневрий*.

Нервы бывают различной длины и толщины. Более длинные нервы расположены в тканях конечностей, особенно нижних. Самым длинным черепным нервом является блуждающий. Нервы большого диаметра называют *нервными стволами*, ответвления нервов – *ветвями*. Толщина нерва и размеры иннервируемой области зависят от количества нервных волокон в нервах. Например, на середине плеча локтевой нерв содержит 13000-18000 нервных волокон, срединный – 19000-32000. мышечно-кожный – 3000-12000 нервных волокон. В крупных нервах волокна по ходу нерва могут переходить из одного пучка в другой поэтому толщина пучков, количество нервных волокон в них неодинаковы на всем протяжении.

Нервные волокна, образующие нерв не всегда идут в нем прямолинейно. Нередко они имеют зигзагообразный ход, что предохраняет их от перерастяжения при движениях туловища и конечностей. Волокна нервов могут быть миелиновыми, толщиной от 1 до 22 мкм, и безмиелиновыми, толщиной 1-4 мкм. Среди миелиновых волокон выделяют толстые (3-22 мкм), средние и тонкие (1-3 мкм). Содержание миелиновых и безмиелиновых волокон в нервах различно. Так, в локтевом нерве количество средних и мелких миелиновых волокон составляет от 9 до 37 %, в лучевом – от 10 до 27 %; в кожных нервах – от 60 до 80 %, в мышечных – от 18 до 40 %. Нервы кровоснабжаются многочисленными сосудами, широко анастомозирующими друг с другом. Артериальные ветви к нерву идут от сосудов, сопровождающих нервы. В периневрий проникают артериолы и капилляры, а в эндоневрий – кровеносные капилляры, имеющие преимущественно продольное направление. Иннервация оболочек нервов осуществляется ветвями, отходящими от данного нерва.

Нервные волокна, образующие нервы периферической нервной системы, можно подразделить на центростремительные и центробежные. Центростремительные передают нервный импульс от рецептора в центральную нервную систему – это чувствительные (афферентные, приносящие) волокна. Чувствительные нервные волокна имеются во всех отделах периферической нервной системы. Другой вид волокон – центробежные, проводящие импульс от ЦНС к иннервируемому органу – это эфферентные волокна. В зависимости от строения иннервируемых органов

эфферентные волокна можно разделить на двигательные (иннервируют мышечную ткань), секреторные (иннервируют железы) и трофические, обеспечивающие обменные процессы в тканях. С учетом места отхождения от ЦНС нервы подразделяются на *черепные*, выходящие из головного мозга, и *спинномозговые*, начинающиеся от спинного мозга. Крупные нервы обычно входят в состав сосудисто-нервных пучков, окруженных общим соединительнотканым влагалищем. Сосудисто-нервный пучок включает артерии, вены, лимфатические сосуды, нерв. Выделяют кожные (поверхностные) и мышечные (глубокие) нервы (ветви). Первые из них располагаются в подкожной жировой клетчатке на поверхностной фасции тела, вторые – под этой фасцией, между мышцами или группами мышц. Кожные нервы (ветви) содержат чувствительные (афферентные) волокна, иннервирующие кожу, и вегетативные волокна для иннервации желез кожи, гладких мышц, поднимающих волосы, сосудов. Мышечные нервы (ветви), как правило, входят в состав сосудисто-нервных пучков и содержат двигательные (эфферентные), чувствительные (афферентные) и висцеральные (вегетативные) нервные волокна, иннервирующие мышцы, суставы, кости, сосуды.

Нервы или их ветви распределяются не только в определенном участке, соответствующем одному сегменту (метамер). Они заходят в соседние сегменты тела – производные выше- и нижележащих метамеров. Выделяют нервы двигательные, чувствительные и смешанные. *Двигательный нерв* образован отростками нервных клеток, залегающих в ядрах передних рогов спинного мозга или в двигательных ядрах черепных нервов. *Чувствительный нерв* состоит из отростков нервных клеток чувствительных узлов черепных нервов или спинномозговых (чувствительных) узлов. В теле человека большинство нервов смешанные. *Смешанный нерв* содержит как чувствительные (афферентные) нервные волокна, так и двигательные (эфферентные) нервные волокна. *Вегетативные(автономные) нервы и ветви* образованы отростками клеток боковых рогов спинного мозга или вегетативных ядер черепных нервов. Отростки этих клеток являются предузловыми нервными волокнами, следуют до вегетативных (автономных) узлов, входящих в состав вегетативных (автономных, висцеральных) сплетений. Отростки клеток *вегетативных (автономных) узлов* направляются к иннервируемым органам и тканям под названием *послеузловых нервных волокон*. Вегетативные нервные волокна имеются в составе большинства черепных и всех спинно-мозговых нервов и их ветвей.

Черепные нервы

Нервы, отходящие от стволовой части головного мозга, получили название *черепных нервов*. У человека различают 12 пар черепных нервов. Их обозначают римскими цифрами по порядку их расположения, каждый из них имеет собственное название: I пара – *обонятельные нервы*, 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*.

Обонятельные и зрительные нервы развиваются из выростов переднего мозгового пузыря и являются отростками клеток, залегающих в слизистой оболочке полости носа (орган обоняния) или в сетчатке глаза. Остальные чувствительные нервы образуются путем выселения из формирующегося головного мозга молодых нервных клеток, отростки которых образуют чувствительные нервы или чувствительные (афферентные) волокна смешанных нервов. Двигательные черепные нервы сформировались из двигательных (эфферентных) нервных волокон, являющихся отростками клеток двигательных ядер, залегающих в стволе головного мозга. Формирование черепных нервов в филогенезе связано с развитием висцеральных дуг и их производных, органов чувств и редукцией сомитов в области головы.

Обонятельные нервы (I)

Обонятельные нервы образованы центральными отростками обонятельных клеток, которые располагаются в слизистой оболочке обонятельной области полости носа. Нервного ствола обонятельные нервные волокна не образуют, а собираются в 15-20 тонких обонятельных нервов, которые проходят через отверстия решетчатой пластинки и вступают в обонятельную луковицу.

Зрительный нерв (II)

Зрительный нерв представляет собой толстый нервный ствол, состоящий из отростков ганглиозных нейроцитов ганглиозного слоя сетчатки глазного яблока. Формируется в области слепого пятна сетчатки, где отростки ганглиозных нейроцитов собираются в пучок. Зрительный нерв прободает сосудистую оболочку и склеру (внутриглазная часть нерва), проходит в глазнице (глазничная часть) к зрительному каналу, проникает через него в полость черепа (внутриканальная часть) и сближается с таким же нервом другой стороны. Здесь оба нерва (правый и левый) образуют неполный зрительный перекрест – *хиазму*, а затем переходят в зрительные тракты. Длина зрительного нерва 50 мм, толщина (вместе с оболочками) 4 мм. Наиболее длинная глазничная часть нерва (25-35 мм) лежит между прямыми мышцами глазного яблока и проходит через общее сухожильное кольцо. Примерно на середине глазничной части нерва в него снизу входит центральная артерия сетчатки, которая внутри нерва прилежит к одноименной вене. В глазнице зрительный нерв окружен сросшимися со склерой глазного яблока внутренним и наружным влагалищами зрительного нерва, которые соответствуют оболочкам головного мозга: твердой и паутинной вместе с мягкой. Между влагалищами имеются узкие, содержащие *жидкость*

межвлагалищные пространства. В полости черепа нерв находится в подпаутинном пространстве и покрыт мягкой оболочкой головного мозга.

Глазодвигательный нерв (III)

Глазодвигательный нерв является смешанным нервом. Одна его часть начинается от двигательного ядра, а вторая – от вегетативного (парасимпатического) ядра, расположенных в среднем мозге. Этот нерв выходит из одноименной борозды на медиальной поверхности ножки мозга, у переднего края моста. Направляясь вперед, проходит в боковой стенке пещеристого синуса, а затем через верхнюю глазничную щель проникает в глазницу. Перед входом в глазницу нерв делится на верхнюю и нижнюю ветви. *Верхняя ветвь* – двигательная, иннервирует мышцу, поднимающую верхнее веко, и верхнюю прямую мышцу. *Нижняя ветвь* – смешанная, отдает двигательные волокна к нижней и медиальной прямым мышцам, а также к нижней косой мышце. Вегетативные волокна от нижней ветви глазодвигательного нерва отходят, образуя *глазодвигательный (парасимпатический) корешок*, который направляется к ресничному узлу. Глазодвигательный корешок содержит преганглионарные парасимпатические волокна, идущие от добавочного ядра глазодвигательного нерва.

Блоковый нерв (IV)

Блоковый нерв является двигательным нервом. Его волокна начинаются от ядра, расположенного в среднем мозге. Выйдя из вещества мозга латерально от уздечки верхнего мозгового паруса (на дорсальной поверхности ствола головного мозга), нерв огибает ножку мозга с латеральной стороны, затем идет вентрально между ножкой мозга и медиальной поверхностью височной доли полушария большого мозга. Направляясь затем вперед, блоковый нерв проходит в толще боковой стенки пещеристого синуса твердой оболочки головного мозга и через верхнюю глазничную щель проникает в глазницу. В верхней глазничной щели он располагается сверху и латеральнее глазодвигательного нерва, достигает верхней косой мышцы глаза и иннервирует ее.

Тройничный нерв (V)

Тройничный нерв – смешанный нерв. Двигательные волокна тройничного нерва начинаются из его двигательного ядра, лежащего в мосту. Чувствительные волокна этого нерва подходят к мостовому ядру, а также к ядрам среднемозгового и спинномозгового пути тройничного нерва. Этот нерв иннервирует кожу лица, лобной и височной областей, слизистую оболочку полости носа и околоносовых пазух, рта, языка (2/3), зубы, конъюнктиву глаза, жевательные мышцы, мышцы дна полости рта (челюстно-подъязычная мышца и переднее брюшко двубрюшной мышцы), а также мышцы, напрягающие небную занавеску и барабанную перепонку. В области всех трех

ветвей тройничного нерва располагаются вегетативные (автономные) узлы, которые образовались из клеток, выселившихся в процессе эмбриогенеза из ромбовидного мозга. Эти узлы по своему строению идентичны внутриорганным узлам парасимпатической части вегетативной нервной системы.

Тройничный нерв выходит на основание мозга двумя корешками (чувствительным и двигательным) в том месте, где мост переходит в среднюю мозжечковую ножку. *Чувствительный корешок* значительно толще *двигательного корешка*. Далее нерв идет вперед и несколько латерально, вступает в расщепление твердой оболочки головного мозга – *тройничную полость*, лежащую в области тройничного вдавления на передней поверхности пирамиды височной кости. В этой полости находится утолщение тройничного нерва – *тройничный узел*. Тройничный узел имеет форму полумесяца и представляет собой скопление псевдоуниполярных чувствительных нервных клеток, центральные отростки которых образуют чувствительный корешок и идут к его чувствительным ядрам. Периферические отростки этих клеток направляются в составе ветвей тройничного нерва и заканчиваются рецепторами в коже, слизистых оболочках и других органах головы. Двигательный корешок тройничного нерва прилежит к тройничному узлу снизу, а его волокна участвуют в формировании третьей ветви этого нерва. От тройничного узла отходят три ветви тройничного нерва: 1) глазной нерв (первая ветвь); 2) верхнечелюстной нерв (вторая ветвь); 3) нижнечелюстной нерв (третья ветвь). Глазной и верхнечелюстной нервы являются чувствительными, а нижнечелюстной – смешанным, он содержит чувствительные и двигательные волокна. Каждая из ветвей тройничного нерва у своего начала отдает чувствительную ветвь к твердой оболочке головного мозга.

Глазной нерв отходит от тройничного нерва в области его узла, располагается в толще боковой стенки пещеристого синуса, проникает в глазницу через верхнюю глазничную щель. До вступления в глазницу глазной нерв отдает *тенториальную (оболочечную) ветвь*. Эта ветвь направляется кзади и разветвляется в намете мозжечка. В глазнице глазной нерв делится на слезный, лобный и носоресничный нервы.

1. **Слезный нерв** идет вдоль латеральной стенки глазницы к слезной железе. Перед входом в слезную железу нерв получает *соединительную ветвь*, соединяющую его со скуловым нервом (нерв второй ветви). Эта ветвь содержит парасимпатические (постганглионарные) волокна для иннервации слезной железы. Концевые ветви слезного нерва иннервируют кожу и конъюнктиву верхнего века в области латерального угла глаза.

2. **Лобный нерв** идет вперед под верхней стенкой глазницы, где делится на две ветви. Одна из его ветвей – *надглазничный нерв*, через надглазничную вырезку выходит из глазницы, отдает медиальную и латеральную ветви, заканчивающиеся в коже лба. Вторая ветвь лобного нерва –

надблоковый нерв, идет над блоком верхней косой мышцы и заканчивается в коже корня носа, нижнего отдела лба, в коже и конъюнктиве верхнего века, в области медиального угла глаза.

3. *Носоресничный нерв* направляется вперед между медиальной прямой и верхней косой мышцами глаза и в глазнице отдает следующие ветви: 1) *передний и задний решетчатые нервы* к слизистой оболочке пазух решетчатой кости и к слизистой оболочке передней части полости носа; 2) *длинные ресничные ветви*, 2-4 ветви направляются вперед к склере и сосудистой оболочке глазного яблока, 3) *подблоковый нерв* проходит под верхней косой мышцей глаза и направляется к коже медиального угла глаза и корня носа; 4) *соединительная ветвь (с ресничным узлом)*, содержащая чувствительные нервные волокна, подходит к ресничному узлу, который относится к парасимпатической части вегетативной нервной системы. Отходящие от узла 15-20 *коротких ресничных нервов* направляются к главному яблоку, осуществляя его чувствительную и вегетативную иннервацию.

Верхнечелюстной нерв отходит от тройничного узла, направляется вперед, выходит из полости черепа через круглое отверстие в крыловидно-нёбную ямку. Еще в полости черепа от верхнечелюстного нерва отходят *менингеальная (средняя) ветвь*, которая сопровождает переднюю ветвь средней менингеальной артерии и иннервирует твердую оболочку головного мозга в области средней черепной ямки. В крыловидно-нёбной ямке от верхнечелюстного нерва отходят подглазничный и скуловой нервы и узловые ветви к крылонебному узлу.

1. *Подглазничный нерв* является прямым продолжением верхнечелюстного нерва. Через нижнюю глазничную щель этот нерв проникает в глазницу, проходит сначала в подглазничной борозде входит в подглазничный канал верхней челюсти. Выйдя из канала через подглазничное отверстие на переднюю поверхность верхней челюсти, нерв делится на несколько ветвей: 1) *нижние ветви века*, направляются к коже нижнего века; 2) *наружные носовые ветви* – разветвляются в коже наружного носа; 3) *верхние губные ветви*. Кроме того, на своем пути еще в подглазничной борозде и в канале подглазничный нерв отдает 4) *верхние альвеолярные нервы, передние, среднюю и задние альвеолярные ветви*, которые в толще верхней челюсти образуют *верхнее зубное сплетение*. *Верхние зубные ветви* этого сплетения иннервируют зубы верхней челюсти, а *верхние десневые ветви* – десны; 5) *внутренние носовые ветви*, идут к слизистой оболочке передних отделов полости носа.

2. *Скуловой нерв* отходит от верхнечелюстного нерва в крыловидно-нёбной ямке возле крылонебного узла и проникает в глазницу через нижнюю глазничную щель. В глазнице отдает соединительную ветвь, содержащую послеузловые парасимпатические волокна, от крылонебного узла к слезному нерву для секреторной иннервации слезной железы. Затем скуловой нерв входит в скулоглазничное отверстие скуловой кости. В толще кости нерв делится на две ветви, одна из которых – *скуловисочная ветвь* – выходит через одноименное отверстие в височную ямку и

заканчивается в коже височной области и латерального угла глаза. Другая ветвь – *скулолицевая* – через отверстие на передней поверхности скуловой кости направляется к коже скуловой и щечной областям.

3. *Узловые ветви*, содержащие чувствительные волокна, идут от верхнечелюстного нерва (в крыловидно-небной ямке) к крылонебному узлу и к отходящим от него ветвям. *Крылонебный узел* относится к парасимпатической части вегетативной нервной системы. К этому узлу подходят: 1) узловые ветви (чувствительные – от верхнечелюстного нерва), волокна которых проходят через узел транзитом и входят в состав ветвей этого узла; 2) преганглионарные парасимпатические волокна от нерва крыловидного канала, которые заканчиваются в крылонебном узле на клетках второго нейрона. Отростки этих клеток выходят из узла в составе его ветвей; 3) постганглионарные симпатические волокна от нерва крыловидного канала, которые проходят через узел транзитом и входят в состав ветвей, выходящих из этого узла.

Ветви крылонебного узла; 1) *медиальные и латеральные верхние задние носовые ветви* – проникают через клиновидно-небное отверстие и иннервируют слизистую оболочку полости носа, в том числе ее железы. Наиболее крупная из верхних медиальных ветвей – *носонебный нерв* – ложится на перегородку носа, затем направляется через резцовый канал к слизистой оболочке твердого неба; 2) *большой и малые небные нервы* – через одноименные каналы следуют к слизистой оболочке твердого и мягкого неба;

3) *нижние задние носовые ветви* – являются ветвями большого небного нерва, проходят в небном канале и иннервируют слизистую оболочку нижних отделов полости носа.

Нижнечелюстной нерв выходит из полости черепа через овальное отверстие. В его составе имеются двигательные и чувствительные нервные волокна. При выходе из овального отверстия от нижнечелюстного нерва отходят двигательные ветви к одноименным жевательным мышцам. Двигательные ветви: 1) *жевательный нерв*; 2) *глубокие височные нервы*; 3) *латеральный и медиальный крыловидные нервы*; 4) *нерв мышцы, напрягающей небную занавеску*; 5) *нерв мышцы, напрягающей барабанную перепонку*. Чувствительные ветви: 1) *менингеальная ветвь* – возвращается в полость черепа через остистое отверстие (сопровождает среднюю менингеальную артерию) для иннервации твердой оболочки головного мозга в области средней черепной ямки; 2) *щечный нерв* – вначале идет между головками латеральной крыловидной мышцы, затем выходит из-под переднего края жевательной мышцы, ложится на наружную поверхность щечной мышцы, прободает ее и заканчивается в слизистой оболочке щеки, а также в коже угла рта; 3) *ушно-височный нерв* – начинается двумя корешками, которые охватывают среднюю менингеальную артерию, а затем соединяются в один ствол. Пройдя по внутренней поверхности венечного отростка нижней челюсти, нерв обходит сзади ее шейку и поднимается впереди от хряща наружного слухового прохода, сопровождая поверхностную височную артерию. От ушно-

височного нерва отходят *передние ушные нервы* к передней части ушной раковины; *нервы наружного слухового прохода*; *ветви барабанной перепонки*; *поверхностные височные ветви* к коже височной области; *околоушные ветви*, содержащие послеузловые парасимпатические секреторные нервные волокна к околоушной слюнной железе. Эти волокна присоединились к ушно-височному нерву в *составе соединительной ветви (с ушно-височным нервом)*. Ушной узел располагается на медиальной стороне нижнечелюстного нерва тотчас по выходе последнего из овального отверстия. Преганглионарные парасимпатические волокна к ушному узлу подходят в составе малого каменистого нерва. 4) *Язычный нерв* – смешанный нерв, идет вниз между наружной и внутренней крыловидными мышцами, а дальше, дугообразно изгибаясь, направляется вперед и вниз. Пройдя по внутренней поверхности нижней челюсти, под слизистой оболочкой дна полости рта, вступает в нижнюю часть языка. Нерв образован волокнами, проводящими общую чувствительность (боль, осязание, температуру) от слизистой оболочки передних двух третей языка (*язычные ветви*), слизистой оболочки нижней части полости рта и передних отделов нижней десны (*подъязычный нерв*), небно-язычной дужки и небной миндалины (*ветви перешейка зева*).

От язычного нерва отходят *также узловые ветви*, содержащие чувствительные, а также преганглионарные парасимпатические волокна. Узловые ветви присоединяются к *подчелюстному узлу* и *подъязычному узлу*. Преганглионарные парасимпатические волокна, идущие в составе язычного нерва, присоединяются к язычному нерву в виде *соединительной ветви (с барабанной струной)*, являющейся ветвью лицевого нерва. Барабанная струна сливается с язычным нервом в том месте, где он проходит между медиальной и латеральной крыловидными мышцами. Кроме преганглионарных парасимпатических волокон, к язычному нерву присоединяются идущие в составе барабанной струны вкусовые волокна. 5) *Нижний альвеолярный нерв* – смешанный, самый крупный из всех ветвей нижнечелюстного нерва, прилежит к наружной поверхности латеральной крыловидной мышцы, содержит чувствительные и двигательные волокна. Нерв входит в нижнечелюстной канал через его отверстие и, пройдя по каналу, выходит из него через подбородочное отверстие как *подбородочный нерв*. У места вхождения нижнего альвеолярного нерва в нижнечелюстной канал от него отходит двигательная порция – челюстно-подъязычный нерв, иннервирующий челюстно-подъязычную мышцу и переднее брюшко двубрюшной мышцы. В нижнечелюстном канале от нижнего альвеолярного нерва отходят ветви, которые, соединяясь между собой, образуют *нижнее зубное сплетение*. От этого сплетения идут *нижние зубные ветви* и *нижние десневые ветви* для иннервации зубов нижней челюсти и десен. Конечная ветвь нижнего альвеолярного нерва – *подбородочный нерв* – заканчивается в коже подбородка и нижней губы, отдавая к ним *подбородочные и нижние губные ветви*, а также *ветви к деснам*.

Отводящий нерв (VI)

Отводящий нерв образован аксонами двигательных клеток ядра этого нерва, залегающего в покрывке моста. Нерв выходит из вещества мозга в борозде между мостом и продолговатым мозгом, прободает твердую оболочку головного мозга и в пещеристом синусе проходит сбоку от внутренней сонной артерии, а затем через верхнюю глазничную щель проникает в глазницу. Отводящий нерв иннервирует латеральную прямую мышцу глаза.

Лицевой нерв (VII)

Лицевой нерв объединяет два нерва: *собственно лицевой нерв*, образованный двигательными нервными волокнами – отростками клеток ядра лицевого нерва, и *промежуточный нерв*, содержащий чувствительные вкусовые и вегетативные (парасимпатические) нервные волокна. Чувствительные волокна заканчиваются на клетках ядра одиночного пути, двигательные – начинаются от двигательного ядра, а вегетативные – от верхнего слюноотделительного ядра. Ядра лицевого нерва залегают в пределах моста мозга. Выйдя на основание мозга у заднего края моста, латерально от оливы, лицевой нерв вместе с промежуточным и преддверно-улитковым нервами входит во внутренний слуховой проход. В толще височной кости лицевой нерв идет в лицевом канале и выходит из височной кости через шилососцевидное отверстие. В том месте, где имеется коленце лицевого канала, лицевой нерв образует изгиб – *коленце и узел коленца*. *Узел коленца* относится к чувствительной части лицевого (промежуточного) нерва и образован телами псевдоуниполярных нейронов. В лицевом канале от лицевого нерва отходят следующие ветви:

1. *Большой каменистый нерв* – образован преганглионарными парасимпатическими волокнами, которые являются отростками клеток верхнего слюноотделительного ядра. Этот нерв берет начало от лицевого в области коленца и выходит на переднюю поверхность пирамиды височной кости через расщелину канала большого каменистого нерва. Пройдя по одноименной борозде, а затем через рваное отверстие, большой каменистый нерв входит в крыловидный канал и вместе с симпатическим нервом из внутреннего сонного сплетения (*глубокий каменистый нерв*) называется *нерв крыловидного канала*, в составе последнего подходит к крылонебному узлу.

2. *Барабанная струна*, образована преганглионарными парасимпатическими волокнами, идущими от верхнего слюноотделительного ядра, и чувствительными (вкусовыми) волокнами, являющимися периферическими отростками псевдоуниполярных клеток узла коленца. Волокна начинаются на вкусовых рецепторах, расположенных в слизистой оболочке передних двух третей языка и мягкого неба. Барабанная струна отходит от лицевого нерва перед его выходом из шилососцевидного отверстия, проходит через барабанную полость, не отдавая там ветвей, и через

барабанно-каменистую щель выходит из нее. Затем барабанная струна направляется вперед и вниз и присоединяется к язычному нерву.

3. *Стременной нерв* отходит от лицевого нерва и иннервирует стременную мышцу. После выхода из шилососцевидного отверстия лицевой нерв отдает двигательные ветви к заднему брюшку надчерепной мышцы, к задней ушной мышце – *задний ушной нерв* – и к заднему брюшку двубрюшной мышцы – *двубрюшную ветвь* – к шилоподъязычной мышце – *шилоподъязычную ветвь*. Затем лицевой нерв вступает в околоушную слюнную железу и в ее толще делится на ряд ветвей, соединяющихся друг с другом и образующих таким образом *околоушное сплетение*. Это сплетение состоит только из двигательных волокон. Ветви околоушного сплетения: 1) *височные ветви* – идут вверх в височную область и иннервируют ушную мышцу, лобное брюшко надчерепной мышцы и круговую мышцу глаза; 2) *скуловые ветви* – уходят кпереди и кверху, иннервируют круговую мышцу глаза и большую скуловую мышцу; 3) *щечные ветви* – направляются вперед по поверхности жевательной мышцы и иннервируют большую и малую скуловые мышцы; мышцу, поднимающую верхнюю губу, и мышцу, поднимающую угол рта; щечную мышцу; круговую мышцу рта; носовую мышцу; мышцы смеха; 4) *краевая ветвь нижней челюсти* – идет вниз и вперед вдоль тела нижней челюсти, иннервирует мышцы, опускающие нижнюю губу и угол рта, а также подбородочную мышцу; 5) *шейная ветвь* – направляется позади угла нижней челюсти вниз на шею к подкожной мышце шеи, соединяется с поперечным нервом шеи из шейного сплетения.

Преддверно-улитковый нерв (VIII)

Преддверно-улитковый нерв образован чувствительными нервными волокнами, идущими от органа слуха и равновесия. На передней поверхности мозга преддверно-улитковый нерв выходит позади моста, латеральнее корешка лицевого нерва. Затем нерв входит во внутренний слуховой проход и делится на преддверную и улитковую части соответственно наличию вестибулярного и улиткового узлов. Тела нервных клеток, составляющих *преддверную часть* преддверно-улиткового нерва, лежат в *преддверном узле*, который находится на дне внутреннего слухового прохода. Периферические отростки этих клеток образуют *передний, задний и латеральный ампулярные нервы*, а также *эллиптически-мешотчато-ампулярный нерв* и *сферически-мешотчатый нерв*, которые заканчиваются рецепторами в перепончатом лабиринте внутреннего уха. Центральные отростки клеток преддверного узла направляются к одноименным ядрам, залегающим в области преддверного поля ромбовидной ямки, образуя преддверную часть преддверно-улиткового нерва.

Улитковая часть преддверно-улиткового нерва образована центральными отростками нейронов *улиткового узла* (*спиральный узел улитки*), лежащего в спиральном канале улитки.

Периферические отростки клеток этого узла заканчиваются в спиральном органе улиткового протока, а центральные достигают улитковых ядер, лежащих в покрывке моста и проецирующихся в вестибулярном поле ромбовидной ямки.

Языкоглоточный нерв (IX)

Языкоглоточный нерв является смешанным нервом и образован чувствительными, двигательными и секреторными (парасимпатическими) волокнами. Чувствительные нервные волокна заканчиваются на клетках ядра одиночного пути, двигательные начинаются от двойного ядра, а вегетативные – от нижнего слюноотделительного ядра. Языкоглоточный нерв выходит из продолговатого мозга 4-5 корешками позади оливы рядом с корешками блуждающего и добавочного нервов и вместе с этими нервами направляется к яремному отверстию. В яремном отверстии нерв утолщается, образует небольших размеров чувствительный *верхний узел*, по выходе из этого отверстия в области каменистой ямки находится более крупный *нижний узел*. Эти узлы содержат тела чувствительных нейронов. Центральные отростки клеток этих узлов направляются в продолговатый мозг к чувствительному ядру языкоглоточного нерва (ядро одиночного пути), а периферические отростки в составе его ветвей следуют к слизистой оболочке задней трети языка, к слизистой оболочке глотки, среднего уха, к сонным синусу и клубочку. Выйдя из яремного отверстия, нерв проходит позади внутренней сонной артерии, а затем переходит на ее латеральную поверхность, располагаясь между этой артерией и внутренней яремной веной. Далее, дугообразно изгибаясь, нерв идет вниз и вперед между шилоглоточной и шилоязычной мышцами и проникает в корень языка, где делится на конечные язычные *ветви*. Последние идут к слизистой оболочке задней трети спинки языка. От языкоглоточного нерва отходят следующие боковые ветви:

1. *Барабанный нерв* – выходит из нижнего узла языкоглоточного нерва и направляется в барабанный каналец височной кости через нижнее отверстие этого каналца. Войдя через каналец в барабанную полость, нерв делится на ветви, которые образуют в слизистой оболочке *барабанное сплетение*. К барабанному сплетению подходят также сонно-барабанные *нервы* от симпатического сплетения на внутренней сонной артерии. От барабанного сплетения к слизистой оболочке барабанной полости и слуховой трубе отходит чувствительная *трубная ветвь*. Конечная ветвь барабанного нерва – *малый каменистый нерв*, содержащий преганглионарные парасимпатические волокна, выходит из барабанной полости на переднюю поверхность пирамиды височной кости через расщелину малого каменистого нерва, проходит по одноименной борозде, затем через рваное отверстие выходит из полости черепа и вступает в ушной узел.

2. *Синусная ветвь* уходит вниз к бифуркации общей сонной артерии, где иннервирует сонный синус и сонный клубочек.

3. *Глоточные ветви* направляются к латеральной стенке глотки, где вместе с ветвями блуждающего нерва и ветвями симпатического ствола образуют глоточное сплетение.

4. *Ветвь шилоглоточной мышцы* – двигательная, направляется вперед и иннервирует шилоглоточную мышцу.

5. *Миндаликовые ветви* – отделяются от языкоглоточного нерва перед вступлением его в корень языка и направляются к слизистой оболочке небных дужек и небных миндалин.

6. *Соединительная ветвь (с ушной ветвью блуждающего нерва)* присоединяется к ушной ветви блуждающего нерва.

Блуждающий нерв (X)

Блуждающий нерв является смешанным нервом. Его чувствительные волокна заканчиваются в ядре одиночного пути, двигательные начинаются от двойного ядра (оба ядра – общие с языкоглоточным нервом), а вегетативные – от заднего ядра блуждающего нерва. Блуждающий нерв иннервирует обширную территорию. Волокна, выходящие из вегетативного ядра, составляют большую часть блуждающего нерва и обеспечивают парасимпатическую иннервацию органов шеи, грудной и брюшной полостей. По волокнам блуждающего нерва идут импульсы, которые замедляют ритм сердцебиения, расширяют сосуды (рефлекторно регулируют давление крови в сосудах), суживают бронхи, усиливают перистальтику и расслабляют сфинктеры кишечника, вызывают усиленную секрецию желез желудочно-кишечного тракта.

Блуждающий нерв выходит из продолговатого мозга в задней боковой борозде несколькими корешками, которые, соединяясь, образуют единый ствол, направляющийся к яремному отверстию. В самом отверстии и по выходе из него нерв имеет два утолщения: *верхний* и *нижний узлы*. Эти узлы образованы телами чувствительных нейронов. Периферические отростки нейронов этих узлов идут к внутренним органам, твердой оболочке головного мозга, коже наружного слухового прохода. В яремном отверстии к стволу блуждающего нерва подходит и соединяется с ним внутренняя ветвь добавочного нерва. Выйдя из яремного отверстия, нерв направляется вниз, располагаясь на предпозвоночной пластинке шейной фасции позади и между внутренней яремной веной и внутренней сонной артерией. В грудную полость блуждающий нерв проходит через верхнюю апертуру грудной клетки. Правый нерв располагается между подключичной артерией сзади и подключичной веной спереди. Левый нерв идет между общей сонной и подключичной артериями, продолжаясь на переднюю поверхность дуги аорты. Далее правый и левый нервы располагаются позади корней легких. Затем правый блуждающий нерв переходит на заднюю, а левый – на переднюю поверхность пищевода, делясь на несколько ветвей, соединяющихся между собой. Так образуется пищеводное сплетение, из которого формируется передний и задний

блуждающие стволы. Последние вместе с пищеводом проходят в брюшную полость и там отдают свои конечные ветви.

Топографически у блуждающего нерва можно выделить 4 отдела: головной, шейный, грудной и брюшной. **Головной** отдел блуждающего нерва находится между началом нерва и верхним узлом. В этом отделе отходят следующие ветви: 1. *Менингеальная ветвь* – отходит от верхнего узла и идет к твердой оболочке головного мозга в области задней черепной ямки, в том числе к стенкам поперечного и затылочного синусов. 2. *Ушная ветвь* – начинается от нижней части верхнего узла, проникает в яремную ямку, где входит в сосцевидный каналец височной кости. Выйдя из последнего через барабанно-сосцевидную щель, ушная ветвь иннервирует кожу задней стенки наружного слухового прохода и кожу наружной поверхности ушной раковины.

К **шейному** отделу блуждающего нерва относится та его часть, которая располагается между нижним узлом и отхождением возвратного гортанного нерва. Ветви шейного отдела блуждающего нерва: 1. *Глоточные ветви* идут к стенке глотки, где, соединяясь с ветвями языкоглоточного нерва и симпатического ствола, образуют *глоточное сплетение*. Глоточные ветви иннервируют слизистую оболочку глотки, мышцы-констрикторы, мышцы мягкого неба, за исключением мышцы, напрягающей небную занавеску. 2. *Верхние шейные сердечные ветви* – в количестве 1-3 отходят от блуждающего нерва, спускаясь вдоль общей сонной артерии, и вместе с ветвями симпатического ствола входят в сердечные сплетения. 3. *Верхний гортанный нерв* – отходит от нижнего узла блуждающего нерва, идет вперед по латеральной поверхности глотки и на уровне подъязычной кости делится на наружную и внутреннюю ветви. *Наружная ветвь* иннервирует перстнещитовидную мышцу гортани. *Внутренняя ветвь* сопровождает верхнюю гортанную артерию и вместе с последней прободает щитоподъязычную мембрану. Ее конечные ветви иннервируют слизистую оболочку гортани выше голосовой щели и часть слизистой оболочки корня языка. 4. *Возвратный гортанный нерв* имеет различное начало справа и слева. Левый возвратный гортанный нерв начинается на уровне дуги аорты и, обогнув ее снизу в переднезаднем направлении, поднимается вертикально вверх в борозде между пищеводом и трахеей. Правый возвратный гортанный нерв отходит от блуждающего нерва на уровне правой подключичной артерии, огибает ее снизу и также в заднем направлении и поднимается вверх по латеральной поверхности трахеи. Конечная ветвь возвратного гортанного нерва – *нижний гортанный нерв* – иннервирует слизистую оболочку гортани ниже голосовой щели и все мышцы гортани, кроме перстнещитовидной. От возвратного гортанного нерва отходят также *трахейные ветви*, *пищеводные ветви* и *нижние шейные сердечные ветви*, которые идут к сердечным сплетениям. От нижнего гортанного нерва отходит также *соединительная ветвь* (с *внутренней гортанной ветвью* *верхнего гортанного нерва*). Грудной отдел – это участок блуждающего нерва от уровня отхождения возвратных нервов до уровня пищеводного отверстия диафрагмы. Ветви

грудного отдела блуждающего нерва: 1. *Грудные сердечные ветви* направляются к сердечным сплетениям. 2. *Бронхиальные ветви* идут к корню легкого, где вместе с симпатическими нервами образуют *легочное сплетение*, которое окружает бронхи и вместе с ними входит в легкое. 3. *Пищеводное сплетение* образовано ветвями правого и левого блуждающих нервов (стволов), соединяющихся между собой на поверхности пищевода. От сплетения отходят ветви к стенке пищевода.

Брюшной отдел блуждающего нерва представлен передним и задним стволами, которые выходят из пищеводного сплетения.

1. *Передний блуждающий ствол* переходит с передней поверхности пищевода на переднюю поверхность желудка вблизи малой его кривизны. От этого блуждающего ствола отходят *передние желудочные ветви*, а также *печеночные ветви*, идущие между листками малого сальника к печени.

2. *Задний блуждающий ствол* с пищевода переходит на заднюю стенку желудка, идет вдоль его малой кривизны, отдает *задние желудочные ветви*, а также *чревные ветви*. Чревные ветви идут вниз и назад и по левой желудочной артерии достигают чревного сплетения. Волокна блуждающих нервов вместе с симпатическими волокнами чревного сплетения идут к печени, селезенке, поджелудочной железе, почке, тонкой кишке и толстой кишке до нисходящей ободочной кишки.

Добавочный нерв (XI)

Добавочный нерв является двигательным нервом, иннервирует грудино-ключично-сосцевидную и трапециевидную мышцы. Он имеет два ядра. Одно ядро залегает в пределах продолговатого мозга, а другое – в спинном мозге. Нерв начинается несколькими черепными и спинномозговыми корешками. *Черепные корешки* выходят из задней латеральной борозды продолговатого мозга, *спинномозговые корешки* – из такой же борозды шейной части спинного мозга и поднимаются вверх. Образовавшийся ствол добавочного нерва направляется к яремному отверстию, где делится на две ветви: внутреннюю и наружную. *Внутренняя ветвь*, образованная волокнами как черепных, так и спинномозговых корешков, присоединяется к стволу блуждающего нерва. *Наружная ветвь* выходит из яремного отверстия, идет вначале между внутренней сонной артерией и внутренней яремной веной, а затем, подойдя под заднее брюшко двубрюшной мышцы, направляется к грудино-ключично-сосцевидной мышце. Отдав ей часть ветвей, наружная ветвь появляется у заднего края этой мышцы и далее следует к трапециевидной мышце, которую также иннервирует.

Подъязычный нерв (XII)

Подъязычный нерв двигательный, иннервирует мышцы языка. Нервные волокна выходят из двигательного ядра подъязычного нерва, которое находится в продолговатом мозге. Из продолговатого мозга нерв выходит многочисленными корешками в борозде между пирамидой и оливой. Ствол подъязычного нерва направляется вперед и латерально в одноименный канал и проходит через него. Выйдя из канала, подъязычный нерв идет вниз и кпереди, огибая блуждающий нерв и внутреннюю сонную артерию с латеральной стороны. Пройдя между внутренней сонной артерией и внутренней яремной веной, подъязычный нерв направляется под заднее брюшко двубрюшной мышцы и под шилоподъязычную мышцу и уходит в поднижнечелюстной треугольник. Образовав дугу, обращенную выпуклостью вниз, подъязычный нерв следует вперед и вверх к языку, в толще которого распадается *язычные ветви*, иннервирующие мышцы языка. От подъязычного нерва отходит нисходящая ветвь, содержащая двигательные волокна, присоединившиеся от I спинномозгового нерва. Эта ветвь соединяется с ветвями шейного сплетения, в результате чего кпереди от общей сонной артерии образуется *шейная петля* (петля подъязычного нерва).

Задание 4. Изучите шейное сплетение и его ветви, заполните таблицу:

Нервы, образующие шейное сплетение	Местоположение шейного сплетения	Чувствительные (кожные) ветви и области их иннервации	Двигательные (мышечные) ветви и области их иннервации	Смешанные ветви, области их иннервации

Задание 5. Изучите плечевое сплетение и его ветви, заполните таблицу:

Нервы, образующие плечевое сплетение	Местоположение	Части плечевого сплетения	Короткие ветви (надключичная часть) и область их иннервации	Длинные ветви (подключичная часть) и область их иннервации

Задание 6. Изучите поясничное сплетение и его ветви, заполните таблицу:

Нервы, образующие поясничное сплетение	Местоположение	Короткие ветви, область их иннервации	Длинные ветви и область их иннервации

Задание 7. Изучите крестцовое сплетение и его ветви, заполните таблицу:

Нервы, образующие сплетение	Местоположение	Короткие ветви, область их иннервации	Длинные ветви, область их иннервации

Задание 8. Перечислите виды проводящих путей и приведите примеры, используя рисунок 14.1.

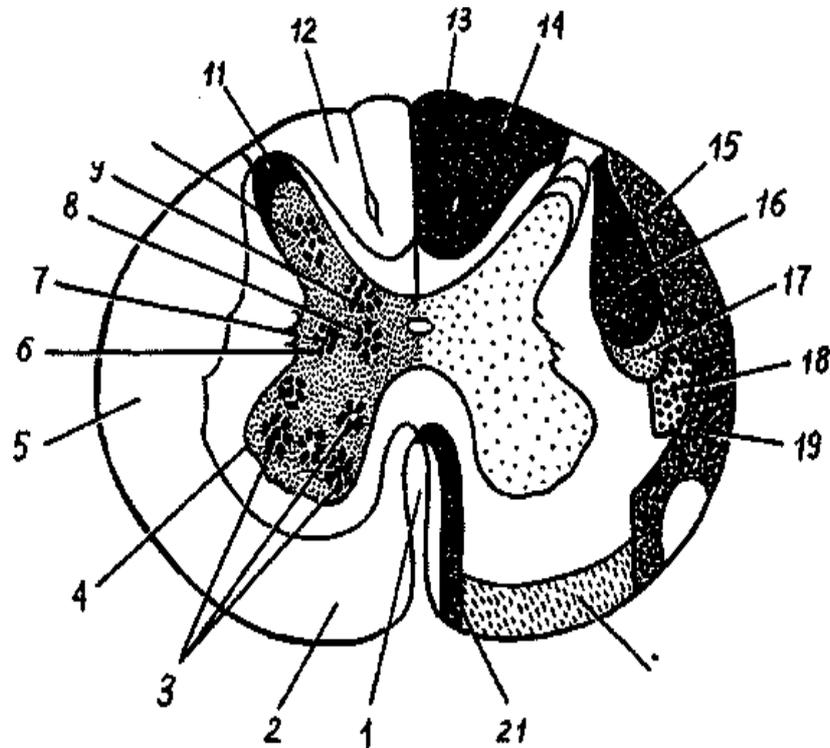


Рис.14.1 – Схема строения спинного мозга на поперечном разрезе: 1 - передняя срединная щель, 2 - передний канатик, 3 - ядра (двигательные) переднего рога, 4 - передний рог, 5 - боковой (латеральный) канатик, 6 - промежуточно-латеральное (вегетативное, симпатическое) ядро, 7 - боковой рог, 8 - промежуточно-медиальное ядро, 9 - грудное ядро, 10 - собственное ядро заднего рога, 11 - задний рог, 12 - задний канатик, 13 - тонкий пучок, 14 - клиновидный пучок, 15 - задний спинномозжечковый путь, 16 - корково-спинномозговой (пирамидный) латеральный путь, 17 - красное ядро-спинномозговой путь, 18 - спинноталамический латеральный путь, 19 - спинноталамический передний путь, 20 - преддверно-спинномозговой путь, 21 - корково-спинномозговой путь (пирамидальный) передний путь

Задание 9. Перечислите виды восходящих (афферентных) путей и дайте им характеристику.

Задание 10. Перечислите виды нисходящих (эфферентных) путей и дайте им характеристику.

Задание 11. Назовите нейроны, составляющие чувствительные и двигательные проводящие пути.

Задание 12. Перечислите отличия пирамидных путей от экстрапирамидных, используя схемы 14.1 и 14.2:

Чувствительных	Двигательных

<i>Экстероцептивные</i>	<i>Проприоцептивные</i>	<i>Интероцептивные</i>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ от кожи (боль, t, осязание, давление); ✓ от органов чувств (зрительные, слуховые, вкусовые, обонятельные). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ от мышц, сухожилий, суставных капсул, связок; ✓ несут информацию о положении частей тела, объеме движений, мышечном тоне, степени натяжения сухожилий. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ от внутренних органов и сосудов (механо-, баро-, и хеморецепторы); ✓ воспринимают информацию о состоянии гомеостаза.

Схема 14.1 – Восходящие (спинно-церебральные) афферентные (чувствительные) проводящие пути

<i>Пирамидные (перекрещенные)</i>	<i>Экстрапирамидные</i>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ из КБП к скелетным мышцам головы, шеи, туловища, конечностей. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ от подкорковых центров и КБП к двигательным ядрам ЧМН и СПН, к мышцам и к нервным центрам ствола головного мозга и спинному мозгу. Влияние КБП через мозжечок, красные ядра, ретикулярную формацию, связанную через вестибулярные ядра с таламусом и полосатым телом.

Схема 14.2 – Нисходящие двигательные пути

Задание 13. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: черепно-мозговые нервы, спинно-мозговые нервы, периферическая нервная система, двигательный нерв, чувствительный нерв, смешанный нерв, вегетативные (автономные) нервы, обонятельные нервы, зрительный нерв, глазодвигательный нерв, блоковый нерв, тройничный нерв, отводящий нерв, лицевой нерв, преддверно-улитковый нерв, языкоглоточный нерв, блуждающий нерв, добавочный нерв, подъязычный нерв, тройничный узел, глазной нерв, слезный нерв, лобный нерв, носоресничный нерв, верхнечелюстной нерв, скуловой нерв, нижнечелюстной нерв, большой каменистый нерв, барабанная струна, стременной нерв, промежуточно-латеральное (вегетативное, симпатическое) ядро, промежуточно-медиальное ядро, грудное ядро, собственное ядро заднего рога, тонкий пучок, клиновидный пучок, задний спинно-мозжечковый путь, корково-спинно-мозговой (пирамидный) латеральный путь, красноеядро-спинно-мозговой путь, спинно-таламический латеральный путь, спинно-таламический передний путь, преддверно-спинномозговой путь, корково-спинномозговой путь (пирамидальный) передний путь.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику периферической нервной системы человека.
2. Расскажите о черепно-мозговых нервах, их ядрах, функции.
3. Дайте характеристику спинно-мозговым нервам и сплетениям.
4. Дайте общую характеристику проводящим путям спинного и головного мозга человека.

Источники из списка литературы: 1; 2; 3; 4; 5; 9; 10; 12; 13; 14; 15.

ТЕМА 15. ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Цель: изучить общую характеристику вегетативной нервной системы человека, её функции.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, наглядные пособия.

План изучения темы

1. Общая характеристика вегетативной нервной системы, функции, особенности рефлекторной дуги.
2. Симпатическая и парасимпатическая нервные системы: их характеристика, расположение центров, узлы, функции.
3. Иннервация внутренних органов (слюнных желез, органов пищеварительной, сердечно-сосудистой, выделительной, дыхательной, половой систем).

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Дайте общую характеристику вегетативной нервной системы и её функциям, используйте исходную информацию.

Исходная информация. Все функции организма подразделяются на *соматические (анимальные)* и *вегетативные (автономные)*. К *соматическим* функциям относятся восприятие внешних раздражений и двигательные реакции скелетной мускулатуры. Эти реакции могут быть произвольно вызваны, усилены или заторможены и находятся под контролем сознания. *Вегетативные функции* обеспечивают обмен веществ, терморегуляцию, работу сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной и других систем, рост и размножение. Вегетативные реакции, как правило, не контролируются сознанием.

Вегетативная нервная система (ВНС) – это комплекс центральных и периферических нервных структур, регулирующих деятельность внутренних органов и необходимый функциональный уровень всех систем организма. Более 80 % заболеваний связано с расстройством этой системы.

Физиологическое значение: поддержание гомеостаза – постоянства внутренней среды организма; участие в вегетативном обеспечении различных форм психической и физической деятельности.

Общие свойства соматической и вегетативной нервной системы

1. Рефлекторные дуги построены по одному плану – имеют афферентные, центральные и эфферентные звенья.

2. Рефлекторная дуга соматического и вегетативного рефлексов может иметь общее афферентное звено.

Активность вегетативной нервной системы:

- Регулируется в основном с помощью местных висцеральных рефлексов, замыкающихся в спинном или головном мозге, без сознательного контроля высших отделов мозга;
- Некоторые функции после обучения находятся под контролем сознания;
- Управление некоторыми вегетативными функциями составляет физиологическую основу медитации и расслабления.

Симпатический и парасимпатический отдел вегетативной нервной системы оказывают противоположное действие на органы, что позволяет быстро и точно регулировать деятельность внутренних органов, поддерживая устойчивое состояние организма.

Задание 2. Назовите черты отличия вегетативной нервной системы от соматической:

Отличие вегетативной от соматической нервной системы

	Признак	Соматическая НС	Вегетативная НС
1.	Топическое расположение эфферентного нейрона	В сером веществе спинного мозга	За пределами ЦНС и расположен в вегетативном ганглии
2.	Выход нервных волокон из ЦНС	Покидают головной и спинной мозг сегментарно, перекрывают иннервируемые области приблизительно трех сегментов	Выходят из трех отделов мозга - тораколюмбального (симпатические), краниального и сокращенного (парасимпатические)
3.	Распределение нервов на периферии	Сегментарное	Иннервирует все органы и ткани без исключения
4.	Особенности нервных волокон	Толстые, миелинизированные волокна, диаметр до 20 мкм, А-типа	Преганглионарные - миелинизированные, В-типа, диаметр до 5 мкм, постганглионарные - безмиелиновые, С-типа, диаметр до 2 мкм -
5.	Скорость распространения возбуждения	До 120 м/сек.	В - типа 3-18 м/сек С-типа - 0,5-3 м/сек
6.	Длительность потенциала действия	1 мсек	До 300 мсек
7.	Лабильность	До 200 имп/сек, высокая	10-15 имп/сек, низкая
8.	Возбудимость	Высокая, малый рефрактерный период	Низкая, большой рефрактерный период
9.	Влияние	Пусковое влияние на эффекторные органы: есть импульс – есть реакция (сокращение скелетной мышцы)	Корректирующее (модулирующее) действие: орган может работать автономно, а ВНС повышает или снижает его активность

Задание 3. Зарисуйте и обозначьте все элементы рефлекторных дуг, используйте рисунок 15.1: а) соматической нервной системы; б) вегетативной нервной системы

Рефлекторная дуга вегетативных рефлексов:

- Рецепторное поле;
- Чувствительный нерв;
- Нервный центр;
- Двигательный нерв;
- Рабочий орган (гладкомышечный или железистый).



Рис. 15.1 – Рефлекторная дуга вегетативных рефлексов

Задание 4. Выделите отличия симпатической от парасимпатической нервной системы, заполните таблицу, используя схему 15.1:

Характеристика	Нервная система	
	симпатическая	парасимпатическая
Область распространения		
Топография сегментарных центров		
Топография узлов		
Пре- и постганглионарные волокна		

	Симпатическая	Парасимпатическая
1. Происхождение нервных волокон	Выходят из черепного, грудного и поясничного отделов ЦНС	Выходят из черепного и крестцового отделов ЦНС
2. Расположение ганглиев	Рядом со спинным мозгом	Поблизости к эффектору
3. Длина волокон	Преганглионарные – короткие. Постганглионарные – длинные	Преганглионарные – длинные. Постганглионарные – короткие
4. Постганглионарные волокна	Многочисленные	Немногочисленные
5. Преганглионарные волокна иннервируют	Обширные области	Ограниченные участки
6. Зона влияния	Генерализованное действие.	Местное действие
7. В эффекторе освобождается медиатор	Норадреналин	Ацетилхолин
8. Общие эффекты	Повышает интенсивность обмена. Усиливает ритмические формы активности. Снижает пороги чувствительности.	Снижает интенсивность обмена или не влияет. Снижает ритмические формы активности. Восстанавливает пороги чувствительности.
9. Суммарный эффект	Возбуждающий	Тормозящий
10. Активизируется в условиях	Доминирует во время опасности, стресса и активности. Контролирует реакции на стресс.	Доминирует в покое. Контролирует обычные «повседневные» функции.

Схема 15.1 – Различия между симпатической и парасимпатической системами

Задание 5. Изучите строение симпатической нервной системы:

Центральная часть	Периферическая часть			
	Предузловые волокна	Узлы и отделы	Постузловые нервы и сплетения	Область их иннервации

Задание 6. Изучите строение парасимпатической нервной системы:

Центральная часть	Черепно-мозговые нервы, имеющие парасимпатические волокна	Периферическая часть		
		Предузловые волокна	Узлы	Постузловые волокна и область их иннервации

Задание 7. Изучите и сравните эффекты различных отделов вегетативной нервной системы, используя данные схемы 15.2 и представленный ниже материал:

Эффекты отделов вегетативной нервной системы в организме

Органы и функции	Симпатическая	Парасимпатическая
Зрачок	Расширяет	Сужает
ЧСС	Учащает	Урежает
Бронхи	Расширяет	Сужает
АД	Повышает	Снижает
Сфинктер МП и ануса	Усиливает	Расслабляет
Кожа	Конечности бледнеют	Лицо краснеет
Перистальтика	Угнетает	Усиливает
Секреция пищеварительных соков	Угнетает	Стимулирует

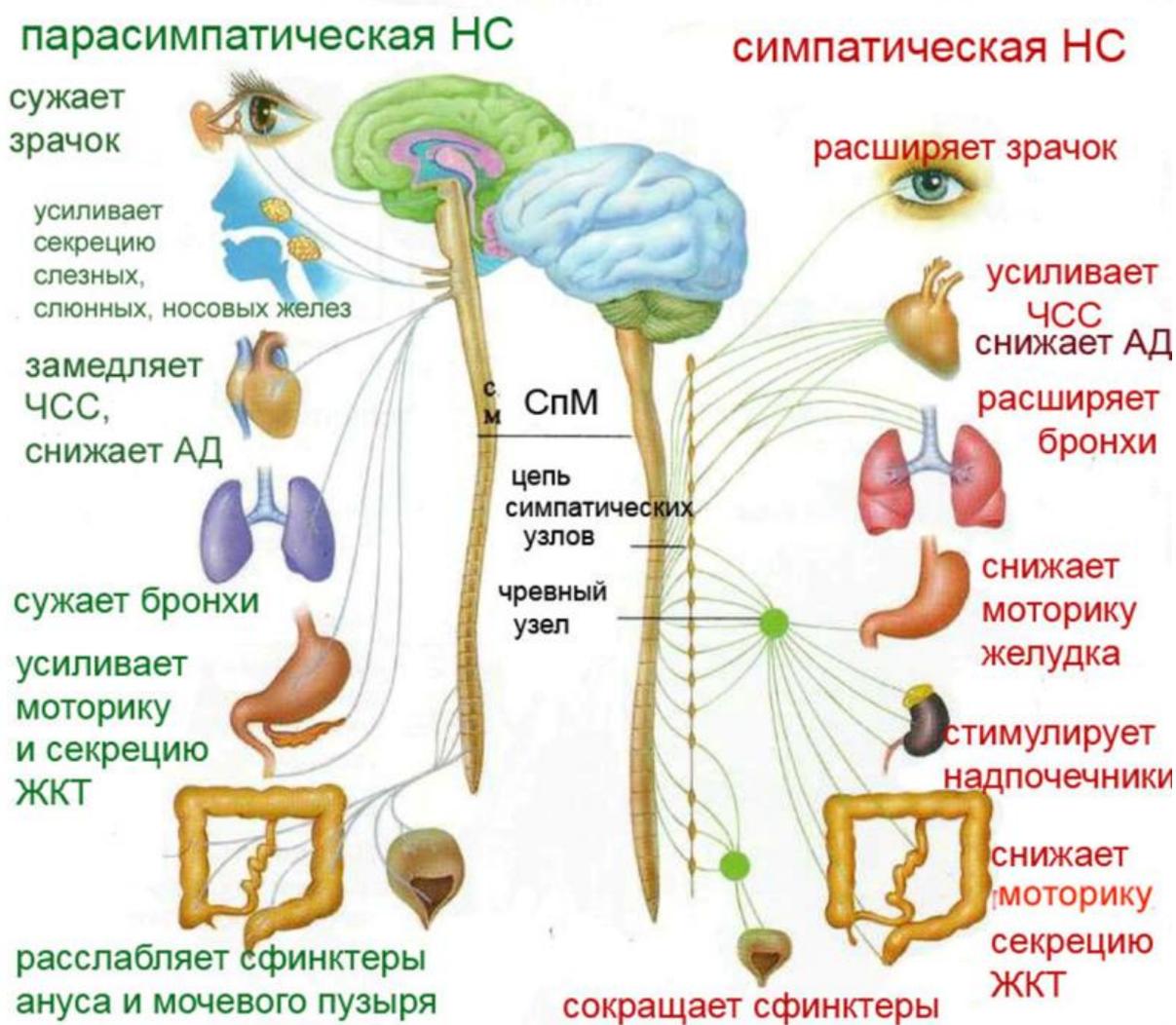


Схема 15.2 – Действия на органы симпатического и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы

Задание 8. Нарисуйте схемы симпатической и парасимпатической иннервации внутренних органов (слюнных желез, органов пищеварительной, сердечно-сосудистой, выделительной, дыхательной, половой систем).

Задание 9. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: вегетативная нервная система, парасимпатический отдел, симпатический отдел, соматические функции, вегетативные функции, преганглионарные волокна, постганглионарные волокна, иннервация.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику вегетативной нервной системы человека.
2. Расскажите об особенностях симпатической и парасимпатической рефлекторных дуг.
3. Дайте характеристику симпатической нервной системе.
4. Дайте общую характеристику парасимпатической системе человека.
5. Расскажите об особенностях иннервации внутренних органов (слюнных желез, органов пищеварительной, сердечно-сосудистой, выделительной, дыхательной, половой систем).

Источники из списка литературы: 1; 2; 3; 4; 5; 9; 10; 12; 13; 14; 15.

ТЕМА 16. АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ АНАЛИЗАТОРОВ

Цель: изучить общую характеристику анализаторов, их строение, проводящие пути, функции.

Оборудование и материалы: анатомические атласы, учебно-методическая литература, наглядные пособия.

План изучения темы

1. Понятие анализаторы, их проводящие пути.
2. Анатомическое строение зрительного анализатора.
3. Анатомическое строение слухового анализатора.
4. Анатомическое строение вестибулярного анализатора.
5. Анатомическое строение обонятельного и вкусового анализаторов.
6. Анатомическое строение двигательного анализатора.
7. Восприятие общей чувствительности.

Задания для самостоятельной работы студента

Задание 1. Дайте понятие анализатора, назовите его составные части.

Задание 2. Изучите структуру органа зрения, используя рисунок 16.1, заполните таблицу:

Состав зрительного анализатора	Состав органа зрения	Состав глазного яблока	Капсула (оболочки)	Ядро

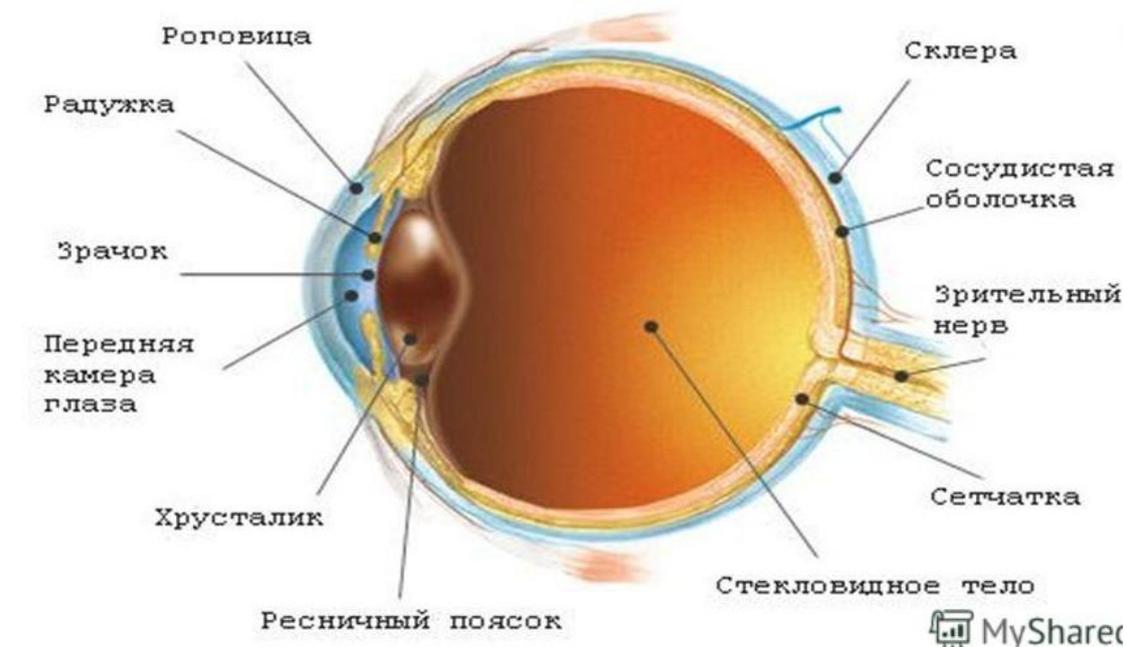


Рис.16.1 – Строение зрительного анализатора человека

Задание 3. Строение зрительного анализатора человека

Фиброзная	Сосудистая	Сетчатая

Задание 4. Перечислите вспомогательный аппарат глаза, его функциональное значение.

Задание 5. Изучите строение сетчатки глаза, используйте рисунок 16.2.

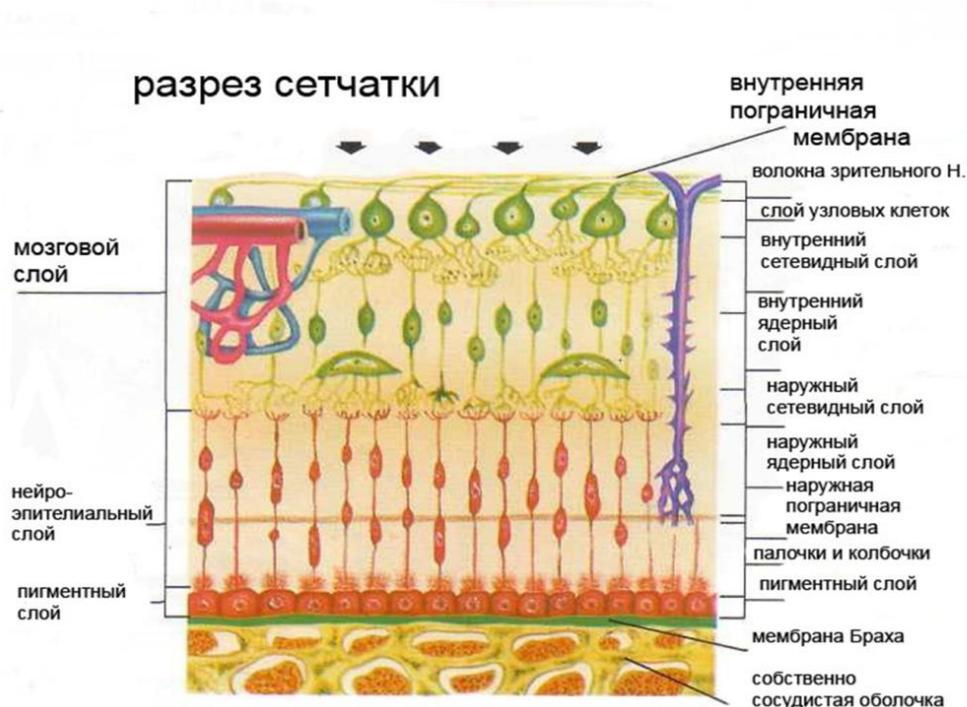


Рис. 16.2 – Строение сетчатки глаза в разрезе

Задание 6. Изучите проводящий путь зрительного анализатора и его корковый конец.

Задание 7. Изучите строение органа слуха и равновесия, используйте рисунки 16.3, 16.4, 16.5, заполните таблицу.

Состав слухового анализатора	Состав наружного уха	Состав среднего уха	Состав внутреннего уха	Отделы костного лабиринта	Состав перепончатого лабиринта

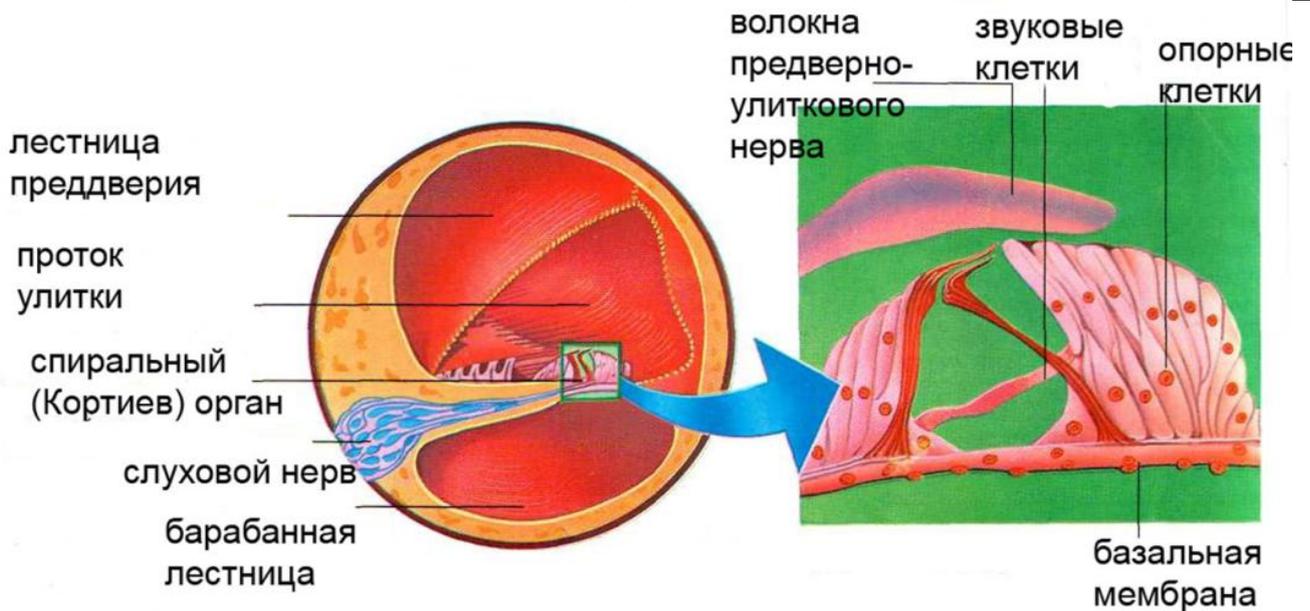


Рис.16.3 – Строение органа слуха

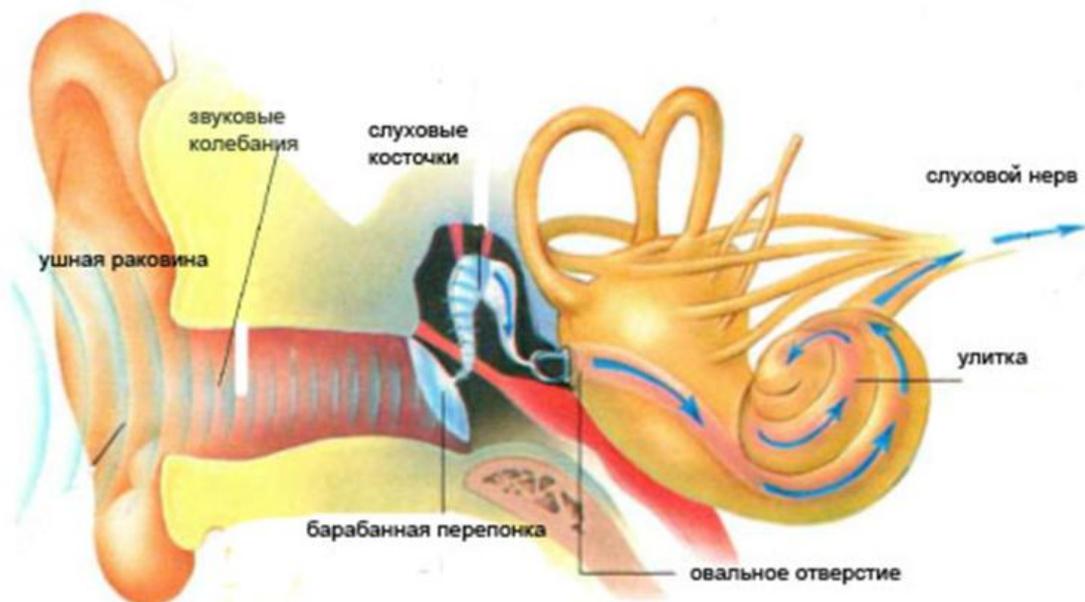


Рис.16.4 – Передача звуковых колебаний

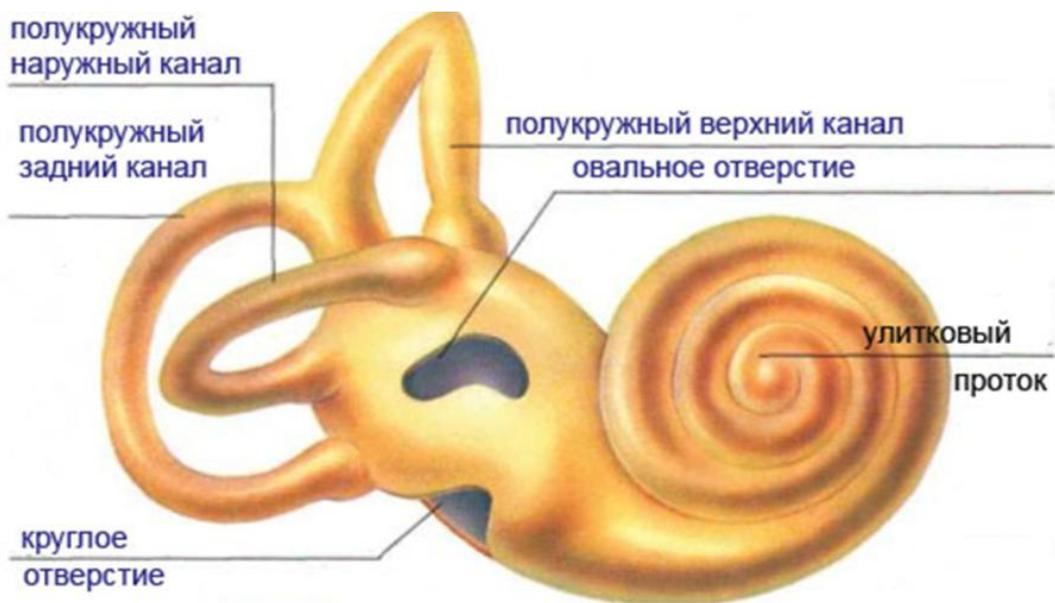


Рис.16.5 – Рецепторные поля органа равновесия

Задание 8. Изучите проводящие пути слухового и вестибулярного анализаторов, их корковые концы.

Задание 9. Изучите анатомическое строение и проводящие пути обонятельного и вкусового анализаторов, их корковые концы, используйте рисунки 16.6, 16.7, 16.8.

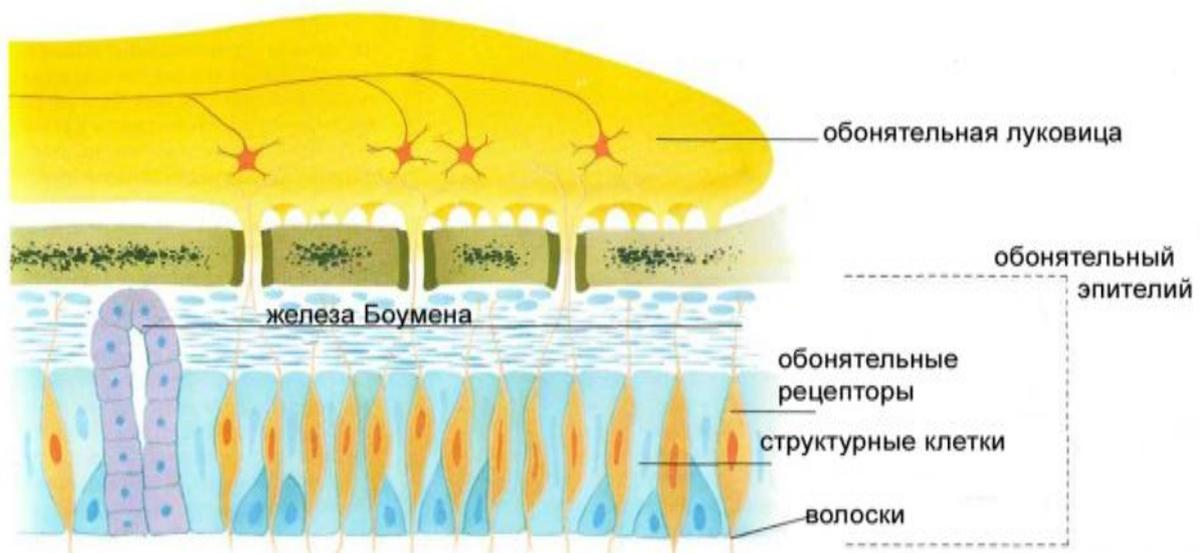


Рис.16.6 – Орган обоняния



Рис.16.7 – Проводящие пути обонятельной сенсорной системы

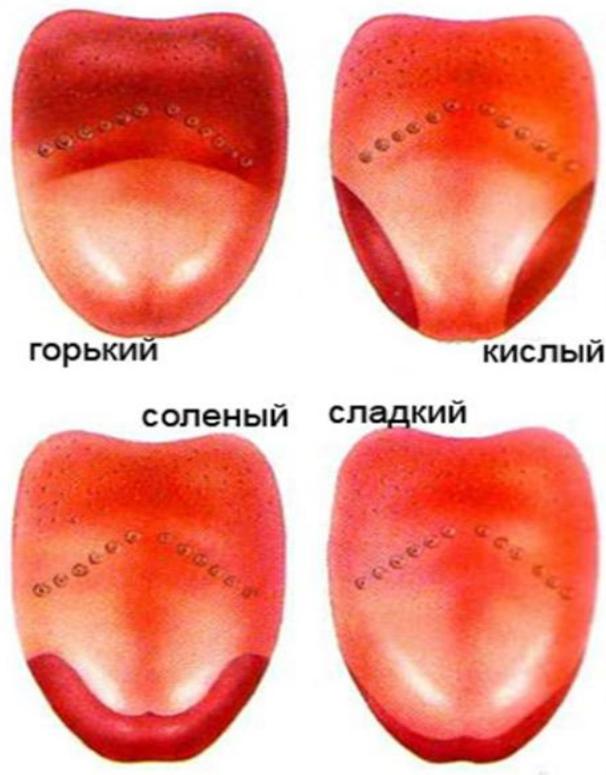


Рис.16.8 – Расположение вкусовых рецепторов

Задание 10. Изучите анатомическое строение и проводящие пути двигательного анализатора, его корковое представление:

Задание 11. Изучите строение кожи, используя рисунки 16.9, 16.10:

Значение	Состав кожи	Структура		
		эпидермиса	дермы	подкожная основа

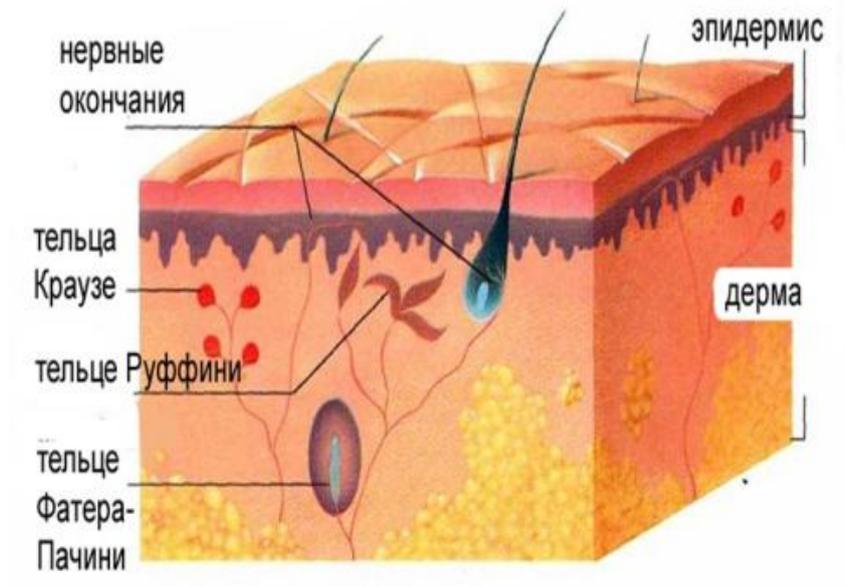


Рис.16.9 – Строение кожи

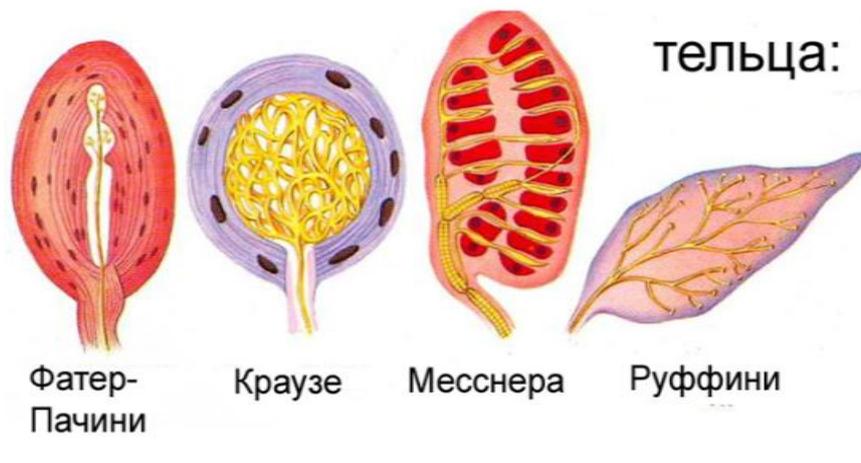


Рис.16.10 – Осязательные тельца

Задание 12. Назовите производные кожи:

Производные кожи	Виды производных		
	желез	волос	рецепторы кожи

Задание 13. Расшифруйте следующие анатомические термины и внесите их в словарь: анализатор, сенсорные системы, роговица, радужка, склера, зрачок, хрусталик, стекловидное тело, сетчатка, лестница преддверия, улитка, кортиева орган, барабанная лестница, молоточек, наковальня, стремечко, овальное отверстие, круглое отверстие, обонятельная луковица, волоски, обонятельный тракт, эпидермис, дерма, проприорецепторы, сухожильные органы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику анализаторов и их частей.
2. Расскажите об анатомическом строении органа зрения и слуха.
3. Дайте характеристику проводящих путей зрительного и слухового анализаторов.
4. Дайте общую характеристику вестибулярного и двигательного анализаторов и их проводящих путей.
5. Расскажите об анатомическом строении обонятельного и вкусового анализаторов, их проводящих путях.
6. Каким образом осуществляется восприятие общей чувствительности.

Источники из списка литературы: 1; 2; 3; 4; 5; 9; 10; 12; 13; 14; 15.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека: 2-е изд., испр. / Н.А. Агаджанян, И.Г. Власова, Н.В. Ермакова, В.И. Торшин; ред. Н.А. Агаджанян. – М. : Изд-во Рос.ун-та дружбы народов, 2003. – 408 с.
2. Антонова О.А. Анатомия и физиология центральной нервной системы: конспект лекций / О.А. Антонова. – М. : Высшее образование, 2007. – 191 с.
3. Антонова О.А. Возрастная анатомия и физиология: пособие для сдачи экзамена / О.А. Антонова. – М. : Высш.образ., 2006. – 191 с.
4. Безруких М.М. Возрастная физиология (физиология развития ребенка) / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – М. : Академия, 2009. – 415 с.
5. Белоусова Н.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.А. Белоусова, Е.В. Григорьева. – Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2016. – 155 с. <http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1146>. – ЭБС «IPRbooks».
6. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) [Текст]: учебник для институтов физической культуры / М.Ф. Иваницкий.–7-е изд; под ред. Б.А. Никитюка, А.А. Гладышевой, Ф.В. Судзиловского. – М. : Олимпия, 2008. – 624 с.
7. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) [Электронный ресурс]: учебник для институтов физической культуры/ Иваницкий М.Ф. – Электрон. текстовые данные. – М. : Человек, Спорт, 2016. – 624 с. <http://www.iprbookshop.ru/52107.html>. – ЭБС «IPRbooks».
8. Любимова З.В. Возрастная физиология: учеб. для вузов / З.В. Любимова, К.В. Маринова, А.А. Никитина. – М. : Владос, 2004. – 301 с.
9. Лысова Н.Ф. Анатомия и физиология человека [Текст]: учебное пособие для вузов / Н.Ф. Лысова, Г.А. Крощенко, С.Р. Савина. – Новосибирск; Москва : АРТА, 2011. – 271 с.

10. Марысаев В.Б. Атлас анатомии человека [Электронный ресурс] / Марысаев В.Б. – Электрон. текстовые данные. – М. : РИПОЛ классик, 2009. – 576 с. <http://www.iprbookshop.ru/37161.html>. – ЭБС «IPRbooks».
11. Назарова Е.Н. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жилов. – М. : Академия, 2008. – 267 с.
12. Основы возрастной анатомии и физиологии [Текст]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / В.П. Мальцев, Н.А. Белоусова. – Челябинск: Изд-во : ЗАО «Библиотека А. Миллера» , 2018. – 238 с.
13. Сапин М.Р. Анатомия человека: учебное пособие для студентов педагогических вузов: в 2 кн. / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич. – М. : Оникс 21 век; Мир и образование, 2002. – 464 с.
14. Сапин М.Р. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма) /М.Р.Сапин, В.И.Сивоглазов. – М. : «Academa», 2015. – 383 с.
15. Сапин М.Р. Анатомия и физиология детей и подростков : учеб. пособие для вузов / М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина. – М. : Академия, 2009. – 432 с.
16. Супильников А.А. Ситуационные задачи по анатомии человека [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Супильников, К.М. Перхуров, К.В. Наумова – Электрон. текстовые данные. – Самара : РЕАВИЗ, 2011. – 53 с. <http://www.iprbookshop.ru/10176.html>. – ЭБС «IPRbooks».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В КУРС АНАТОМИИ.....	4
ТЕМА 2. СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ТКАНЕЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА.....	5
ТЕМА 3. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА.....	11
ТЕМА 4. АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ И ДВИЖЕНИЙ СПОРТСМЕНОВ.....	13
ТЕМА 5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКЕЛЕТА ЧЕЛОВЕКА	28
ТЕМА 6. МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА	35
ТЕМА 7. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА	39
ТЕМА 8. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА	42
ТЕМА 9. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА	44
ТЕМА 10. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ И ПОЛОВОЙ СИСТЕМ ЧЕЛОВЕКА	47
ТЕМА 11. ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА	48
ТЕМА 12. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕРВНОЙ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА	51
ТЕМА 13. СТРОЕНИЕ СПИННОГО И ГОЛОВНОГО МОЗГА.....	55
ТЕМА 14. ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА	65
ТЕМА 15. ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА	83
ТЕМА 16. АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ АНАЛИЗАТОРОВ.....	88
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	95

Учебное издание

**Мамылина Наталья Владимировна
Белоусова Наталья Анатольевна
Семченко Антон Александрович**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ
СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ «АНАТОМИЯ»**

Издательство «Библиотека А.Миллера»
454091 г. Челябинск, ул. Свободы 159.

Объем 3,8 уч.-изд.л. Подписано в печать 30.09.2021.
Тираж 500. Бумага офсетная
Формат 60х90/8. Заказ № 495
Отпечатано с готового оригинала-макета в типографии
ГОУ ВО «ЮУрГГПУ»