

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЕЛИКОЛУКСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»



Кафедра *физиологии и спортивной медицины*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Анатомия человека»
образовательной программы по направлению подготовки
49.03.04 Спорт

по профилю подготовки - Спортивная подготовка по виду спорта (лыжный спорт и спортивное ориентирование), тренерско-преподавательская деятельность в образовании

квалификация-Тренер по виду спорта. Преподаватель.

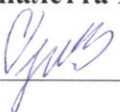
Форма обучения очная

Автор-разработчик: Сазонова Людмила Анатольевна, кандидат биологических наук,
доцент кафедры физиологии и спортивной медицины

Заведующий кафедры физиологии и спортивной медицины:
Гродничев Руслан Михайлович, доктор биологических наук, профессор

 (подпись)

Заведующая библиотекой ФГБОУ ВО «ВЛГАФК»:
Орлова Виалетта Викторовна

 (подпись)

Рецензенты:

Челноков Андрей Алексеевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой естественно-научных дисциплин ФГБОУ ВО «ВЛГАФК»

Михайлов Василий Михайлович, врач травматолог-ортопед, ГБУЗ «Великолукская ДГБ»

РЕЦЕНЗИЯ
на фонд оценочных средств рабочей программы дисциплины
«Анатомия человека»
по направлению подготовки 49.03.04 Спорт
профиль - Спортивная подготовка по виду спорта (лыжный спорт и спортивное
ориентирование), тренерско-преподавательская деятельность в образовании
ФГБОУ ВО «Великолукская государственная академия
физической культуры и спорта»

Содержание фонда оценочных средств рабочей программы дисциплины «Анатомия человека» соответствует ООП ВО по направлению подготовки 49.03.04 Спорт по профилю – Спортивная подготовка по виду спорта (лыжный спорт и спортивное ориентирование), тренерско-преподавательская деятельность в образовании.

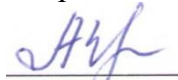
Критерии оценки сформулированы для всех видов оценочных средств для объективности процедур, методов оценки и направлены на получение планируемых результатов. Содержание материалов соответствует уровню обучения. Представленный перечень вопросов, тестовых заданий, ситуационных задач соответствует специфике изучаемой дисциплины, валиден, позволит обеспечить точность контроля.

Перечень практических заданий, необходимых для демонстрации на зачете, характеризуется интегративностью, междисциплинарностью, связью теории с практикой. Большинство заданий носят проблемно-деятельностный характер.

Фонд оценочных средств является полным и адекватным отображением требований ООП ВО, обеспечивает решение оценочной задачи соответствия общепрофессиональных компетенций выпускника по направлению подготовки 44.03.04 Спорт по профилю – Спортивная подготовка по виду спорта (лыжный спорт и спортивное ориентирование), тренерско-преподавательская деятельность в образовании.

Составляющие фонда оценочных средств достаточно приближены к условиям будущей профессиональной деятельности обучающихся.

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС дисциплины «Основы медицинских знаний» ООП ВО по направлению 44.03.04 Спорт по профилю – Спортивная подготовка по виду спорта (лыжный спорт и спортивное ориентирование), тренерско-преподавательская деятельность в образовании, разработанный Пивоваровой Е.А., соответствует требованиям ФГОС и соответствующих профессиональных стандартов.



Челноков Андрей Алексеевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой естественно-научных дисциплин ФГБОУ ВО «ВЛГАФК»

Подпись заведующего кафедрой естественно-научных дисциплин ФГБОУ ВО «ВЛГАФК» Челнокова Андрея Алексеевича удостоверяю

Начальник отдела кадров кадров

20 сентября 2021 года




И.Г. Попланова

РЕЦЕНЗИЯ
на фонд оценочных средств рабочей программы дисциплины
«Анатомия человека»
по направлению подготовки 49.03.04 Спорт
профиль - Спортивная подготовка по виду спорта (лыжный спорт и спортивное
ориентирование), тренерско-преподавательская деятельность в образовании
ФГБОУ ВО «Великолукская государственная академия
физической культуры и спорта»

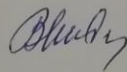
Представленный на рецензию фонд оценочных средств по дисциплине «Анатомия человека» разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 49.03.04 Спорт по профилю – Спортивная подготовка по виду спорта (лыжный спорт и спортивное ориентирование), тренерско-преподавательская деятельность в образовании.

Фонд оценочных средств включает комплект методических материалов нормирующих процедуры оценивая результаты обучения. Материалы фонда оценочных средств позволяют в полной мере оценить степень сформированности профессиональных компетенций, а также практических навыков, необходимых для демонстрации на зачете.

Представленный фонд оценочных средств обладает предметной направленностью и качеством оценочных средств, обеспечивающих получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями. Практические навыки оцениваются при помощи ситуационных задач, которые обучающийся решает самостоятельно на зачете.

Таким образом, фонд оценочных средств в составе рабочей программы дисциплины «Анатомия человека» по направлению подготовки 49.03.04 Спорт по профилю – Спортивная подготовка по виду спорта (лыжный спорт и спортивное ориентирование), тренерско-преподавательская деятельность в образовании, соответствует содержанию указанной учебной дисциплины и может быть рекомендован к использованию в учебном процессе.

Врач травматолог - ортопед
ГБУЗ «Великолукская ДГБ»



В.М.Михайлов

20 сентября 2021

Оглавление

АННОТАЦИЯ	7
1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	9
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	9
3.1. Очная форма обучения.....	9
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.1. Очная форма обучения. Распределение учебного времени по темам (разделам) и видам учебных занятий	11
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	39
5.1. Перечень примерных вопросов и заданий для организации самостоятельной работы обучающегося.....	39
5.1.1. Очная форма обучения	39
5.2. Методические рекомендации к различным видам самостоятельной работы	49
5.3. Критерии оценки самостоятельной работы обучающегося.....	50
5.4. Примерная тематика рефератов.....	52
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	53
6.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины	53
6.2. Индикаторы достижения компетенций по уровню их сформированности.....	54
6.3. Соотношение индикаторов достижения со шкалой критериев их оценивания и уровнем их сформированности.....	54
6.4. Методические материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	55
6.4.1. Перечень вопросов для промежуточной аттестации на экзамене, оценивающих знания	55
6.4.2. Перечень практических навыков, необходимых для демонстрации на экзамене, оценивающие знания и умения.....	58
6.4.3. Перечень ситуационных задач на экзамене, необходимых для оценки умений опята деятельности	64
6.5. Паспорт оценочных средств промежуточной аттестации	72
6.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности при проведении промежуточной аттестации.....	74
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	75
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	75
7.1.1. Рекомендуемая литература (основная).....	75
7.1.2. Рекомендуемая литература (дополнительная)	75
7.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет».....	76
7.3. Программное обеспечение.....	76
7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы	76
7.4.1. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, доступные в локальной сети.....	76
7.4.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, доступные в сети «Интернет» (заключены договора с ФГБОУ ВО «ВЛГАФК»).....	76

7.4.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы сети «Интернет» свободного доступа.....	77
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	77
9. ХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН лекций, лабораторных, практических и семинарских занятий по дисциплине.....	78
9.1. Очная форма обучения.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ №1	86
Контрольные работы для обучающихся	86
ПРИЛОЖЕНИЕ №2	101
Методические указания для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья..	101
ПРИЛОЖЕНИЕ №3	105
Тексты/конспекты лекций.....	105
ПРИЛОЖЕНИЕ №4.....	202
Электронный образовательный ресурс.....	202

АННОТАЦИЯ

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен планировать содержание занятий физической культурой и спортом в рамках сферы спортивной подготовки, сферы образования с учетом положений теории и методики физической культуры, теории спорта, анатомо-морфологических, физиологических и психических особенностей занимающихся различного пола и возраста

ОПК-2 . Способен использовать методики спортивной ориентации и отбора спортсменов и обучающихся с учетом их возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей в сфере спортивной подготовки и сфере образования

Код и наименование компетенции	Код профессионального стандарта, код трудовой функции и наименование трудовой функции (при наличии), соотнесённые с профессиональным стандартом <i>«Тренер-преподаватель»</i> код: 05.012.	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен планировать содержание занятий физической культурой и спортом в рамках сферы спортивной подготовки, сферы образования с учетом положений теории и методики физической культуры, теории спорта, анатомо-морфологических, физиологических и психических особенностей занимающихся различного пола и возраста	05.012. А/01.6 Планирование содержания занятий физической культурой и спортом. 05.012. А/03.6 Проведение занятий физической культурой и спортом	ОПК-1.1. Знает: <i>-положения анатомии человек и спортивной морфологии;</i> <i>-анатомо-морфологические и гендерные особенности взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;</i> <i>- методы проведения анатомического анализа положений и движений тела человека.</i>
		ОПК-1.2. Умеет: <i>- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;</i>

		- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; - оценивать эффективность статических положений и движений человека. ОПК-1.3. Имеет опыт: - проведения антропометрических измерений; - контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола.
ОПК-2. Способен использовать методики спортивной ориентации и отбора спортсменов и обучающихся с учетом их возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей в сфере спортивной подготовки и сфере образования	05.012. А/01.6 Планирование содержания занятий физической культурой и спортом. 05.012. А/03.6 Проведение занятий физической культурой и спортом	ОПК-2.1. Знает: - методики спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду; <i>-анатомо-морфологические и гендерные особенности взрослых и детей, в том числе имеющих выраженные способности (одаренных) к занятиям видом спорта.</i> ОПК-2.2. Умеет: - выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду ОПК-2.3. Имеет опыт: - владеть технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Анатомия человека» относится к обязательной части блока 1 учебного плана образовательной программы. В соответствии с учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе при обучении на очной форме. Вид промежуточной аттестации: экзамен (1-ый семестр), экзамен (2-ой семестр).

Частично может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Промежуточная аттестация может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий.

Не реализуется в форме практической подготовки.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

3.1. Очная форма обучения

<i>Вид учебной работы</i>		<i>Всего часов</i>	<i>Семестры</i>							
			1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Контактная работа преподавателей с обучающимися</i>		108*	54	54						
<i>В том числе:</i>										
<i>Лекции</i>		40	22	18						
<i>Семинарские занятия</i>										
<i>Практические занятия</i>	<i>всего</i>	68	32	36						
	<i>из них в форме практической подготовки</i>	-	-	-						
<i>Лабораторные работы</i>										
<i>Промежуточная аттестация (экзамен)</i>			<i>ЭКЗ.</i>	<i>ЭКЗ.</i>						
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>		108	54	54						
<i>В том числе:</i>										
<i>Курсовая работа</i>										
<i>Расчётно-графические работы</i>										
<i>Рефераты</i>		20	20							

<i>Письменные самостоятельные работы</i>									
<i>Изучение теоретического материала</i>		20	10	10					
<i>Подготовка к текущей аттестации (контрольные работы, опросы и тестирования)</i>		40	20	20					
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>		28	14	14					
<i>В том числе:</i>	часы	216	108	108					
	зачетные единицы	6	3	3					

**из 108 часов – 40 в активной и интерактивной формах*

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Очная форма обучения. Распределение учебного времени по темам (разделам) и видам учебных занятий

№ п/п	Тема или раздел	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента	Всего часов
1	Раздел 1. Введение в курс анатомии. Цель и задачи анатомии; содержание, история анатомии	2	-	4	-	4	10
2	Раздел 2. Учение о костях и их соединениях						
	2.1 Кость, строение кости, отделы скелета человека.	2	-	2	-	6	10
	2.2 Скелет туловища, верхних и нижних конечностей.	2	-	10	-	6	18
3	Раздел 3. Учение о мышцах.						
	3.1 Введение в миологию	2	-	2	-	4	8
	3.2 Мышцы туловища, верхних и нижних конечностей.	2	-	6	-	12	20
4	Раздел 4. Общая и частная динамическая морфология						
	4.1 Введение в курс общей динамической морфологии	2	-	2	-	2	6
	4.2 Введение в курс частной динамической морфологии	2	-	2	-	14	18
5	Раздел 5. Основные закономерности адаптации человека к изменяющейся внешней среде						

	5.1 Классификация видов и уровней адаптации	2	-	2	-	4	8
	5.2 Взаимосвязь органов и систем организма при взаимодействии их с внешней средой	2	-	2	-	2	6
6	Раздел 6. Использование в занятиях по физической культуре анатомо-морфологических особенностей строения организма человека.						
	6.1 Адаптивная физическая культура как основа здорового образа жизни.	2	-	2	-	2	6
	6.2 Анатомо-морфологические предпосылки для занятий адаптивной физической культурой	2	-	2	-	4	8
7	Раздел 7. Учение о внутренних органах.						
	7.1 Пищеварительная система человека	2	-	2	-	4	8
	7.2 Дыхательная система. Мочеполовая система.	2	-	2	-	4	8
8	Раздел 8 Учение о сердечнососудистой системе.						
	8.1 Сердечно-сосудистая система	2	-	4	-	4	10
	8.2 Венозная и лимфатическая система	2	-	2	-	4	8
9	Раздел 9 Учение о нервной системе.						
	9.1 Центральная нервная система	2	-	4	-	6	12
	9.2 Периферическая нервная система	2	-	4	-	4	10
10	Раздел 10. Учение об органах чувств. Органы чувств – система восприятия раздражителей	2	-	4	-	10	16

	внешней среды.						
11	Раздел 11 Учение о железах внутренней секреции. Внешние, внутренние и смешанные железы организма	2	-	2	-	2	6
12	Раздел 12 Морфологическое обеспечение массовой физической культуры и спорта (спортивная морфология). Анатомо-морфологические предпосылки для занятий физической культурой и спортом.	2	-	8	-	10	20
ИТОГО (в часах)		40	-	68	-	108	216

Темы и их краткое содержание Первый курс

Раздел 1. Введение в курс анатомии. Цель и задачи анатомии: содержание, история анатомии.

Лекция №1 (2 часа)

Анатомия как наука и предмет преподавания. Содержание анатомии, ее место среди биологических наук. Задачи анатомии, ее связи с дисциплинами медико-биологического и спортивно-педагогического циклов. Методологические основы анатомии. Проблема целостности организма человека. Диалектико-материалистические принципы познания строения тела человека во взаимосвязи с его функциями в процессе индивидуального и исторического развития. Значение социальных и биологических факторов в строении организма человека. Методы исследования человека. Принципы изучения анатомии. Исторические учения о развитии анатомии. Социальная значимость анатомии. Организм и его составные компоненты. Клетка – основная структурно-функциональная единица строения, развития и жизнедеятельности организма. Органеллы общего и специального назначения, их роль в энергетических и пластических процессах клетки. Форма и строение ядра. Виды клеток. Ткани. Виды тканей. Классификация тканей по: форме клеток, количеству слоев, выполняемой функции. Соединительная ткань. Мышечная ткань. Нервная ткань. Органы системы и аппараты органов. Внутриутробное развитие организма. Органы (системы, аппараты) исполнения. Регуляция и обеспечение движений. Оси, плоскости тела человека, асимметрия строения.

Практическое занятие № 1(2 часа)

Содержание анатомии, и ее место среди биологических наук. Задачи анатомии, ее связи с дисциплинами медико-биологического и спортивно-педагогического циклов. Методологические основы анатомии. Значение социальных и биологических факторов в строении организма человека. Методы исследования человека. Принципы изучения анатомии.

Самостоятельная работа (2 часа)

Анатомия как естественная наука. Краткая историческая справка. Значение предмета анатомии и спортивно-педагогические дисциплины. Цель, задачи, методы исследования человеческого организма. История развития анатомии как науки. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Организм и его составные компоненты. Клетка – основная структурно-функциональная единица строения, развития и жизнедеятельности организма. Органеллы общего и специального назначения, их роль в энергетических и пластических процессах клетки. Форма и строение ядра. Виды клеток. Ткани. Виды тканей. Классификация тканей по: форме клеток, количеству слоев, выполняемой функции. Соединительная ткань. Мышечная ткань. Нервная ткань. Органы системы и аппараты органов. Внутриутробное развитие организма. Органы (системы, аппараты) исполнения. Регуляция и обеспечение движений. Оси, плоскости тела человека, асимметрия строения.

Самостоятельное занятие (2 часа)

Различие и сходство клеток растительного и животного происхождения. Виды клеток и тканей в организме человека. Структура человеческого тела. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

-анатоμο-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;

- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;

- оценивать эффективность статических положений и движений человека;

-выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;

-владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Раздел 2. Учение о костях и их соединениях

Тема 2.1 Кость, строение кости, отделы скелета человека.

Лекция визуализация № 1. (2 часа). Учение о строении и соединении костей (остеология)

Понятие о скелете и его функциях. Кость как составная часть скелета. Строение кости. Надкостница. Компактное и губчатое вещество кости. Особенности строения длинных (трубчатых), плоских, коротких смешанных и воздухоносных костей. Костный мозг и его функциональное значение. Форма костей и ее связь с выполняемой функцией. Химический состав кости. Рост костей в длину и толщину. Внешние и внутренние

факторы роста, развития и старения костей. Влияние механических нагрузок на интенсивность роста костей.

Учение о соединениях костей. Классификация соединений костей: фиброзные, хрящевые. Признаки сустава. Классификация суставов по: количеству соединения костей, форме суставных поверхностей, количеству осей вращения и функциональной связи. Факторы, обуславливающие подвижность в соединениях костей.

Практическое занятие в виде развёрнутой беседы по плану № 1(2 часа)

Понятие о скелете и его функциях. Кость как составная часть скелета. Строение кости. Надкостница. Компактное и губчатое вещество кости. Особенности строения длинных (трубчатых), плоских, коротких смешанных и воздухоносных костей. Костный мозг и его функциональное значение. Форма костей и ее связь с выполняемой функцией. Химический состав кости. Рост костей в длину и толщину. Внешние и внутренние факторы роста, развития и старения костей. Влияние механических нагрузок на интенсивность роста костей.

Самостоятельное занятие (6 часов)

Общее строение опорно-двигательного аппарата. Происхождение и формирование костной ткани. Разнообразие костей в организме человека. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;
 -анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
 - методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
 - оценивать эффективность статических положений и движений человека;
 -выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
 -владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Тема 2.2 Скелет туловища, верхних и нижних конечностей.

Лекция визуализация № 2. (2 часа).

Соединение костей туловища. Строение позвоночного столба. Строение грудины. Строение ребер. Строение костей свободных верхних конечностей: плечевой кости, костей предплечья, костей кисти (запястье, пястные кости, фаланги пальцев). Строение и соединение костей черепа в целом и отделах: отделы, парные и непарные кости. Связки.

Кости таза: строение подвздошной, седалищной и лобковой (лонной) костей. Соединение (связки) костей между собой.

Практическое занятие в виде развёрнутой беседы по плану № 1 (2 часа).

Учение о строении и соединениях костей. Классификация соединений костей: фиброзные, хрящевые. Признаки сустава. Классификация суставов по: количеству соединения костей, форме суставных поверхностей, количеству осей вращения и функциональной связи. Факторы, обуславливающие подвижность в соединениях костей.

Самостоятельное занятие (1 час)

Строение связочного аппарата человека. Виды соединения костей. Строение скелета туловища, верхних и нижних конечностей. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие в форме групповой дискуссии № 2 (2 часа). Соединение костей туловища. Строение позвоночного столба. Строение грудины. Строение ребер. Строение костей свободных верхних конечностей: плечевой кости, костей предплечья, костей кисти (запястье, пястные кости, фаланги пальцев).

Самостоятельное занятие (2 часа)

Соединение костей пояса и свободных конечностей тела человека. Соединение костей таза. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие № 3 (2 часа).

Соединение костей пояса верхних конечностей: ключицы с грудиной, ключицы с лопаткой, плечевой кости с лопаткой. Кости формирующие локтевой сустав, строение костей предплечья.

Самостоятельное занятие (1 час) Соединение костей пояса верхних конечностей: ключицы с грудиной, ключицы с лопаткой, плечевой кости с лопаткой. Кости формирующие локтевой сустав, строение костей предплечья. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие в форме групповой дискуссии № 4 (2 часа).

Строение и соединение костей черепа в целом и отделам: отделы, парные и непарные кости. Соединение костей нижней конечности. Связки. Кости таза: строение подвздошной, седалищной и лобковой (лонной) костей. Соединение (связки) костей между собой.

Самостоятельное занятие (1 час) Строение и соединение костей черепа в целом и отделам: отделы, парные и непарные кости. Соединение костей нижней конечности. Связки. Кости таза: строение подвздошной, седалищной и лобковой (лонной) костей. Соединение (связки) костей между собой. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие № 5. Контрольная работа № 1 (2 часа) по теме: «Кости и их соединения».

Самостоятельное занятие (1 час). Понятие о скелете и его функциях. Кость как составная часть скелета. Строение кости. Надкостница. Компактное и губчатое вещество кости. Особенности строения длинных (трубчатых), плоских, коротких смешанных и воздухоносных костей. Костный мозг и его функциональное значение. Форма костей и ее связь с выполняемой функцией. Химический состав кости. Рост костей в длину и толщину. Внешние и внутренние факторы роста, развития и старения костей. Влияние механических нагрузок на интенсивность роста костей.

Учение о соединениях костей. Классификация соединений костей: фиброзные, хрящевые. Признаки сустава. Классификация суставов по: количеству соединения костей,

форме суставных поверхностей, количеству осей вращения и функциональной связи. Факторы, обуславливающие подвижность в соединениях костей.

Соединение костей туловища. Строение позвоночного столба. Строение грудины. Строение ребер. Строение костей свободных верхних конечностей: плечевой кости, костей предплечья, костей кисти (запястье, пястные кости, фаланги пальцев). Строение и соединение костей черепа в целом и отделах: отделы, парные и непарные кости. Связки. Кости таза: строение подвздошной, седалищной и лобковой (лонной) костей. Соединение (связки) костей между собой. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

- анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений - интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Раздел 3. Учение о мышцах.

Тема 3.1. Введение в миологию.

Лекция визуализация № 1. (2 часа)

Функция мышц. Форма мышц: длинные, короткие, широкие, веерообразные и кольцеобразные мышцы. Сильные и ловкие мышцы. Связь формы мышц с выполнением функций. Строение мышц. Части мышц. Вспомогательный аппарат мышц и его функциональное значение. Кровоснабжение и иннервация мышц.

Практическое занятие в виде развёрнутой беседы по плану № 1 (2 часа)

Мышцы головы и шеи: мимические, жевательные (начало, окончание и функция мышц). Поверхностные и глубокие мышцы шеи (начало, окончание и функция мышц). Мышцы туловища, обеспечивающие движения во фронтальной, сагиттальной и вертикальной осях.

Самостоятельное занятие (4 часа)

Строение мышц. Классификация мышц. Механизм мышечного сокращения. Мышцы головы и шеи. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

- анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений - интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Тема 3.2 Мышцы туловища, верхних и нижних конечностей.

Лекция визуализация № 2. (2 часа)

Места начала и прикрепления мышц туловища, верхних и нижних конечностей. Тонус мышц. Сила мышц. Абсолютная и относительная сила мышц. Мышцы одно -, двух-, многосуставные. Мышцы антагонисты и синергисты. Характеристика работы мышц. Преодолевающая, уступающая, удерживающая и баллистическая работа мышц. Импульс силы мышц. Направление тяги мышц. Законы рычага и работы мышц.

Практическое занятие №1 (2 часа) Мышцы пояса верхних конечностей: поднимающие, опускающие, отводящие и приводящие лопатку. Мышцы, участвующие в дыхательных актах. Мышцы, участвующие в выполнении движения в плечевом суставе (сгибании, разгибании, отведении, приведении, пронации, супинации).

Самостоятельное занятие (2 часа)

Мышцы пояса и свободных верхних конечностей. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие в виде развёрнутой беседы по плану № 2 (2 часа) Мышцы, обеспечивающие движения в локтевом суставе. Движение в лучезапястном суставе. Мышцы таза: глубокие и поверхностные. Акт дыхания. Мышцы, осуществляющие движение в тазобедренном суставе. Движения в коленном и голеностопном суставах. Мышцы, поддерживающие свод стопы.

Самостоятельное занятие (4 часа)

Мышцы пояса и свободных верхних конечностей. Дыхательные мышцы. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие № 3

Контрольная работа №2 (2 часа) по теме «Мышечная система человека».

Самостоятельное занятие (2 часа)

Мышцы пояса и свободных нижних конечностей. Контрольная работа по мышечной системе. Контроль: опрос на практическом занятии.

Самостоятельное занятие (4 часа)

Функция мышц. Форма мышц: длинные, короткие, широкие, веерообразные и кольцеобразные мышцы. Сильные и ловкие мышцы. Связь формы мышц с выполнением функций. Строение мышц. Части мышц. Вспомогательный аппарат мышц и его функциональное значение. Кровоснабжение и иннервация мышц. Места начала и прикрепления мышц. Тонус мышц. Сила мышц. Абсолютная и относительная сила мышц. Мышцы одно-, двух-, многосуставные. Мышцы антагонисты и синергисты. Характеристика работы мышц. Преодолевающая и уступающая работа, Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

- анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений - интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Раздел 4. Общая и частная динамическая морфология

Тема 4.1. Введение в курс общей динамической морфологии.

Лекция №1 (2 часа)

Определение динамической морфологии, и ее связь со смежными науками (возрастной и конституционной морфологией). Классификация динамической морфологии. Общие и частные задачи динамической морфологии. Последовательность анатомического анализа положений и движений человека: действующие силы (внешние и внутренние силы), момент инерции тела человека, общий центр тяжести (ОЦТ) или общий центр массы (ОЦМ) тела человека и его отдельных звеньев. Понятие о центре объема тела человека и его удельного веса. Площадь опоры. Виды равновесия. Характеристика

механической устойчивости тела. Условия сохранения равновесия тела. Угол устойчивости. Взаимодействие элементов двигательного аппарата и их работа, направленная на сохранение равновесия и позы тела человека. Особенности механизма внешнего дыхания. Влияние положения или движения тела на организм.

Практическое занятие № 1 (2 часа) Морфологический анализ верхних конечностей. Основные движения. Работа двигательного аппарата при приближении к туловищу предмета, при отталкивании предмета, при выполнении ударов, при маховых движениях, при опоре. Специфическое расположение мышц верхней конечности. Роль руки как органа труда.

Морфологический анализ нижней конечности. Основные движения нижней конечности. Опорная, рессорная и локомоторная функция нижних конечностей. Функциональная характеристика двигательного аппарата нижних конечностей при ударах, отдалении туловища от места опоры, при отталкивании от опоры, от окружающей среды.

Самостоятельное занятие (2 часа)

Понятие - динамическая морфология, и ее составные части. Положения и движения всего организма и его частей. Человек как физическое тело. Человек как биологический объект. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

- анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений - интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Тема 4.2. Введение в курс частной динамической морфологии.

Лекция №1 (2 часа).

Смещение сердца, диафрагмы и внутренних органов при различных положениях тела. Смещение диафрагмы, желудка, толстой кишки, печени, почек, матки, и т.п.. Специфика действий внешних сил при положении тела в верхней и нижней опорах. Положение тела: стоя, стойка на кистях, вис на стопах, вис на согнутых ногах. Упор на параллельных брусьях, гимнастический мост.

Ходьба и бег. Поступательные циклические движения, связанные с отталкиванием. Цикл, период, фазы. Простой, одиночный и двойной шаг. Внешние и внутренние силы. Работа двигательного аппарата. Положение общего центра тяжести. Работа мышц при движениях верхними и нижними конечностями.

Прыжки в длину с места. Основные фазы движения. Характер внутренних и внешних сил. Местоположение ОЦТ. Положение частей тела при движении. Дыхание при прыжке в длину. Влияние прыжковых движений на двигательный аппарат, внутренние органы, координацию движений.

Сальто назад: вращательное движение. Периоды и фазы движений при выполнении сальто. Характеристика сил тяжести, силы реакции опоры. Перемещение ОЦТ. Положение звеньев тела и работа двигательного аппарата в каждую из фаз движения. Дыхание при сальто. Влияние вращательных движений на организм.

Практическое занятие № 1(2 часа)

Положение человека на опоре: ОЦТ, площадь опоры, угол устойчивости. Внешние и внутренние силы воздействующие на человека. Мышцы, принимающие участие в поддержании позы при различных стойках, в положении сидя, в упоре лежа и т. п.

Мышцы, участвующие при выполнении (бега, ходьбы) спортсменом движения руками и ногами. Отчет по написанным рефератам по анатомическому анализу положения или движения человека.

Самостоятельное занятие (4 часа)

Анатомический анализ техники ходьбы, бега, прыжков, стоек, висов, упоров. Контроль: опрос на практическом занятии.

Написание реферата «Анатомический анализ положения и/или движения тела спортсмена»

Самостоятельное занятие (10 часов)

Последовательность анатомического анализа положений и движений человека: действующие силы (внешние и внутренние силы), момент инерции тела человека, общий центр тяжести (ОЦТ) или общий центр массы (ОЦМ) тела человека и его отдельных звеньев. Понятие о центре объема тела человека и его удельного веса. Площадь опоры. Виды равновесия. Характеристика механической устойчивости тела. Условия сохранения равновесия тела. Угол устойчивости. Взаимодействие элементов двигательного аппарата и их работа, направленная на сохранение равновесия и позы тела человека. Особенности механизма внешнего дыхания. Влияние положения или движения тела на организм.

Смещение сердца, диафрагмы и внутренних органов при различных положениях тела. Смещение диафрагмы, желудка, толстой кишки, печени, почек, матки, и т.п.. Специфика действий внешних сил при положении тела в верхней и нижней опорах. Положение тела: стоя, стойка на кистях, вис на стопах, вис на согнутых ногах. Упор на параллельных брусьях, гимнастический мост и т.д.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

-анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;

- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Раздел 5. Основные закономерности адаптации человека к изменяющейся внешней среде.

Тема 5.1. Классификация видов и уровней адаптации

Лекция №1(2 часа).

Виды адаптации: генотипический, фенотипический. Уровни адаптации. Факторы влияющие на генотипическую и фенотипическую адаптацию человека к внешней среде.

Практическое занятие №1(2 часа) Понятие об адаптации. Виды адаптации: генотипический, фенотипический (долговременной и срочной). Уровни адаптации. Факторы влияющие на генотипическую и фенотипическую адаптацию человека к внешней среде. Правомомерность введение понятия «текущая адаптация»

Самостоятельное занятие (4 часа). Понятие об адаптации. Виды адаптации: генотипический, фенотипический (долговременной и срочной). Уровни адаптации. Факторы влияющие на генотипическую и фенотипическую адаптацию человека к внешней среде. Правомомерность введение понятия «текущая адаптация». Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

- анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Тема 5.2. Взаимосвязь органов и систем организма при взаимодействии их с внешней средой.

Лекция №1(2 часа.)

Костный аппарат. Мышечный аппарат. Связочный аппарат. Физические упражнения - компонент взаимосвязи костного аппарата и мышечной системы. Формирование скелета под влиянием физических упражнений. Развитие силы, быстроты и выносливости в мышечной системе.

Практическое занятие №1(2 часа). Влияние физических нагрузок на костно-связочный аппарат. Воздействие на мышечную систему внешней среды. Костный аппарат. Мышечный аппарат. Связочный аппарат. Физические упражнения - компонент взаимосвязи костного аппарата и мышечной системы. Формирование скелета под влиянием физических упражнений. Развитие силы, быстроты и выносливости в мышечной системе.

Самостоятельное занятие (2 часа). Костный аппарат. Мышечный аппарат. Связочный аппарат. Физические упражнения - компонент взаимосвязи костного аппарата и мышечной системы. Формирование скелета под влиянием физических упражнений. Развитие силы, быстроты и выносливости в мышечной системе. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

-анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;

- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;

- оценивать эффективность статических положений и движений человека;

-выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;

-владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Раздел 6. Использование в адаптивной физической культуре анатомо-морфологических особенностей строения организма человека.

Тема 6.1. Адаптивная физическая культура как основа здорового образа жизни.

Лекция №1(2 часа).

Понятие – здоровый образ жизни. Цель, задачи здорового образа жизни. Внешние факторы, воздействующие на структуру строения организма. Воздействие физических упражнений на организм человека. Организация АФК на основе знаний анатомо-морфологических особенностях организма.

Практическое занятие №1(2 часа) Понятие – здоровый образ жизни. Цель, задачи здорового образа жизни. Внешние факторы, воздействующие на структуры и строения

организма (Земная гравитация, Солнечное излучение, космическая радиация) . Воздействие физических упражнений на организм человека (на опорно-двигательный аппарат, нервно-мышечную систему, внутренние органы, нервную систему и т.д.). Организация АФК на основе знаний анатомо-морфологических особенностях организма (взаимосвязь органов и систем организма).

Самостоятельная работа (2 часа) Понятие – здоровый образ жизни. Цель, задачи здорового образа жизни. Внешние факторы, воздействующие на структуры и строения организма (Земная гравитация, Солнечное излучение, космическая радиация) . Воздействие физических упражнений на организм человека (на опорно-двигательный аппарат, нервно-мышечную систему, внутренние органы, нервную систему и т.д.). Организация АФК на основе знаний анатомо-морфологических особенностях организма (взаимосвязь органов и систем организма). Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

- анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Тема 6.2. Анатомо-морфологические предпосылки для занятий адаптивной физической культурой.

Лекция №1(2 часа).

Принципы и методы построения занятий по ЛФК, массажу, ЛГ. История формирования оздоровительных мероприятий. Цель и методы организации профилактических действий. Организация практических мероприятий реабилитационной направленности.

Практическое занятие №1(2 часа). Принципы, задачи и методы построения занятий по ЛФК, массажу, ЛГ. История формирования оздоровительных мероприятий. Цель и методы организации профилактических действий. Организация практических мероприятий реабилитационной направленности. Оздоровительно-рекреационные мероприятия.

Самостоятельная работа (4 часа). Принципы, задачи и методы построения занятий по ЛФК, массажу, ЛГ. История формирования оздоровительных мероприятий. Цель и методы организации профилактических действий. Организация практических мероприятий реабилитационной направленности. Оздоровительно-рекреационные мероприятия. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

-анатоμο-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;

- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;

- оценивать эффективность статических положений и движений человека;

-выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;

-владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

7. Учение о внутренних органах.

Тема. 7.1. Пищеварительная система человека

Лекция визуализация №1 (2 часа)

Общая характеристика внутренних органов и их функциональное значение. Классификация внутренних органов. Общий план строения внутренних органов: слизистая, мышечная, серозная и адвентициальная оболочки. Лимфоидные образования. Слои мышечной оболочки. Механизм перистальтики. Кровоснабжение и иннервация трубчатых и паранхиматозных органов. Полость рта: преддверие (ротовая щель, стенки ротовой полости, зубы). Собственная полость рта (стенки ротовой полости, язык, мягкое небо, слюнные железы). Глотка (строение и значение, лимфоидное глоточное кольцо, миндалины). Механизм акта глотания. Пищевод: его части, положение, строение . стенки. Желудок: положение, форма, отделы. Тонкий кишечник: отделы, положение, складки, ворсинки, оболочки кишки. Механизм всасывания. Толстая кишка:

отделы, строение, функция. Брюшина: париетальный и висцеральный листки брюшины. Полость брюшины. Образование брюшины: брыжейка, связки, сальники. Полость брюшины. Печень и поджелудочная железа: топография, функция, строение.

Практическое занятие № 1(2 часа) Внутренние органы. Общее строение пищеварительной системы. Строение ротовой полости. Строение пищевода и желудка, строение и функции тонкого кишечника. Строение и функции толстого кишечника. Выделительная система человека: общее строение.

Самостоятельное занятие (4 часа). Учение о внутренних органах. Общая характеристика строения внутренних органов. Особенности пищеварительной деятельности в организме человека. Топография, строение и функция пищеварительной системы и ее органов. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

- анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений - интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Тема 7.2 Дыхательная система. Мочеполовая система.

Лекция визуализация №2 (2 часа).

Учение о внутренних органах (дыхательная система) Общая характеристика органов дыхания. Дыхательные пути и легкие. Полость носа, Носовые ходы, их строение и функциональное значение. Глотка как воздухоносный путь. Гортань: положение и функция. Скелет гортани. Голосовая щель. Мышцы гортани: расширяющие и сужающие голосовую щель. Механизм голосообразования. Трахея: положение и строение. Бронхи. Бронхиальное дерево. Легкие: положение, форма, поверхность, края, доли и функции легких. Корень и ворота легких. Сегменты легких. Долька легкого. Строение ацинуса и альвеолы. Механизм газообмена в легких. Плевра: париетальный и висцеральный листки плевры. Полость плевры. Плевральные синусы. Функциональное значение плевры. Средостение: отделы и органы, расположенные в каждом отделе средостения.

Мочевые органы. Общий обзор мочевых органов. Почки: их положение, форма, внешнее строение и функциональное значение. Ворота почки, почечная пазуха, почечная лоханка, большие и малые почечные чашечки. Фиксирующий аппарат почки. Внутреннее строение почки: корковое и мозговое вещество. Сегменты почки. Строение нефрона. Кровоснабжение почки. Мочеточники: положение и строение стенки и функция. Мочеиспускательный канал: строение, функция и половые различия. Мочевые органы на поверхности тела человека.

Мужские половые органы: яичко (внешнее и внутреннее строение). Придаток яичка, семявыносящий проток, семенной пузырек, семенной канатик, их строение и местоположение. Выделительный проток, предстательная железа, семявыбрасывающий проток, бульбоуретральные железы, их положение, строение, функция. Наружные мужские половые органы.

Женские половые органы: яичник, его положение, строение и функция. Маточные трубы, их строение и функция. Матка – строение, функция. Овариоменструальный цикл. Влагалище. Наружные половые органы. Женская промежность. Молочная железа.

Практическое занятие в виде развёрнутой беседы по плану № 1(2 часа). Дыхательная система. Органы, обеспечивающие внешнее дыхание: носовая и ротовая полость (строение и функция). Гортань, трахея, бронхи (строение, функция, кровоснабжение). Легкие: строение, функция. Дыхательные акты.

Значение и общее строение дыхательной системы. Топография, строение и функция дыхательной системы и ее органов. Контроль: опрос на практическом занятии.

Мочевыделительная система: общее строение. Строение почки, мочеточника, мочевого пузыря. Механизм образования первичной и вторичной мочи. Общее строение половой системы.

Самостоятельное занятие (4 часа) Значение и общее строение мочевыделительной системы. Топография, строение и функция мочевыделительной системы и ее органов. Значение и общее строение половой системы. Топография, строение и функция половой системы и ее органов. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

-анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;

- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;

- оценивать эффективность статических положений и движений человека;

-выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;

-владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Раздел 8. Учение о сердечнососудистой системе.

Тема. 8.1. Сердечно-сосудистая система

Лекция визуализация №1 (2 часа)

Общий обзор сердечнососудистой системы. Функции кровеносной системы. Классификация сосудов. Строение стенок кровеносных сосудов. Отличие артерий от вен. Внеорганные и внутриорганные сосуды. Микроциркуляторная сеть: артериолы, прекапилляры, капилляры, посткапилляры и венулы. Круги кровообращения: большой,

малый, сердечный. Общие закономерности хода и ветвления артерий. Понятие об анастомозах и коллатеральном кровообращении. Понятие «сосуды сосудов»

Сердце: топография, строение, Фиброзный «скелет» сердца. Отделы сердца – предсердия и желудочки, предсердно-желудочковые отверстия. Клапанный аппарат сердца. Сосуды, выносящие кровь из сердца. Сосуды, приносящие кровь к сердцу. Кровоснабжение и иннервация сердца.

Артерии: части аорты и их положения. Ветви восходящей части аорты: плечеголовной ствол, общие правая и левая сонные артерии, подключичная артерия. Наружная сонная артерия и ее ветви. Внутренняя сонная артерия и ее ветви. Подключичная артерия, положение и область кровоснабжения. Артериальный круг основания большого мозга. Артерии свободной верхней конечности: подмышечная, плечевая, лучевая, локтевая, артерии кисти. Артериальные сети плечевого, локтевого и лучезапястного суставов.

Грудная аорта, ее висцеральные и париетальные ветви. Кровоснабжение стенок и органов грудной полости. Брюшная часть аорты. Кровоснабжение органов брюшной полости. Внутренняя и наружная подвздошные артерии, их ветви и область кровоснабжения. Срединная крестцовая артерия. Артерии свободной нижней конечности: бедренная, подколенная, большеберцовая (задняя и передняя), малоберцовая. Артерии стопы. Проекция артерий головы, шеи, туловища и конечностей на поверхности тела человека.

Практическое занятие в виде развёрнутой беседы по плану № 1(4 часа)

Общее строение сердечнососудистой системы: сердце, артерии, вены, микроциркуляторная система. Анастомозы. Строение сердца: камеры, стенки, клапаны, автоматизм сердца. Артериальная система: аорта, сосуды головы, сосуды большого круга кровообращения. Сосуды малого круга кровообращения. Капилляры (строение и функция). Отделы сосудистой системы. Строение артерий и вен. Строение микроциркуляторной сети. Круги кровообращения. Анастомозы и их виды. Строение лимфатической системы. Строение сердца. Кровоснабжение и иннервация сердца.

Самостоятельное занятие (4 часа) Строение сосудистых систем организма человека. Сердце: топография, строение, функция сердца. Кровоснабжение, иннервация. Артериальная система человека. Микроциркуляторная сеть. Артерии головы и шеи. Артерии верхних и нижних конечностей Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

-анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;

- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;

- оценивать эффективность статических положений и движений человека;

-выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;
 - контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
 - владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Тема 8.2 Венозная и лимфатическая система

Лекция № 2. (2 часа).

Вены верхней половины туловища. Вены верхней конечности: глубокие и поверхностные. Подключичная вена. Вены шеи: внутренняя, наружная и передняя яремная вены. Внечерепные вены. Внутричерепные вены: синусы твердой мозговой оболочки, диплоические вены, глубокие и поверхностные вены мозга. Внутренняя яремная вена. Вены головы и шеи. Верхняя полая вена: расположение – вены ее образующие, и их притоки.

Проекция крупных вен на поверхность тела человека. Глубокие и поверхностные вены нижних конечностей. Общая внутренняя и наружная подвздошные вены. Воротная вена и ее притоки и положение. Особенности оттока крови по воротной вене. Пути оттока крови от пищеварительных органов. Вены стенок и органов брюшной полости. Нижняя полая вена и вены ее образующие.

Лимфатическая система – общий обзор. Функциональная связь лимфатической системы с кровеносной. Лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, стволы, протоки, и правый лимфатический проток. Лимфатические узлы. Периферическая, промежуточная и центральная лимфа. Движение лимфы по системе.

Практическое занятие в виде развёрнутой беседы по плану № 1 (2 часа) Система нижней полых вен. Система верхней полых вен. Система воротной вены. Лимфатическая система: капилляры, сосуды, узлы, протоки, русла. функции кровеносной (сердце и артерии) и мочеполовой систем

Самостоятельное занятие (2 часа). Венозная система человека. Вены головы и шеи. Вены верхних и нижних конечностей. Лимфатическая система человека. Сосуды лимфатической системы. Лимфатические узлы. Контроль: опрос на практическом занятии.

Самостоятельное занятие (2 часов)

Микроциркуляторная сеть: артериолы, прекапилляры, капилляры, посткапилляры и веноулы. Круги кровообращения: большой, малый, сердечный. Общие закономерности хода и ветвления артерий. Понятие об анастомозах и коллатеральном кровообращении. Понятие «сосуды сосудов»

Сердце: топография, строение, Фиброзный «скелет» сердца. Отделы сердца – предсердия и желудочки, предсердно-желудочковые отверстия. Клапанный аппарат сердца. Сосуды, выносящие кровь из сердца. Сосуды, приносящие кровь к сердцу. Кровоснабжение и иннервация сердца.

Артериальный круг основания большого мозга. Артерии свободной верхней конечности: подмышечная, плечевая, лучевая, локтевая, артерии кисти. Артериальные сети плечевого, локтевого и лучезапястного суставов.

Грудная аорта, ее висцеральные и париетальные ветви. Кровоснабжение стенок и органов грудной полости. Брюшная часть аорты. Кровоснабжение органов брюшной полости. Внутренняя и наружная подвздошные артерии, их ветви и область кровоснабжения. Срединная крестцовая артерия. Артерии свободной нижней конечности: бедренная, подколенная, большеберцовая (задняя и передняя), малоберцовая. Артерии стопы. Проекция артерий головы, шеи, туловища и конечностей на поверхности тела человека.

Вены верхней половины туловища. Вены верхней конечности: глубокие и поверхностные. Подключичная вена. Вены шеи: внутренняя, наружная и передняя яремная вены. Внечерепные вены. Внутречерепные вены: синусы твердой мозговой оболочки, диплоические вены, глубокие и поверхностные вены мозга. Внутренняя яремная вена. Вены головы и шеи. Верхняя полая вена: расположение – вены ее образующие, и их притоки.

Проекция крупных вен на поверхность тела человека. Глубокие и поверхностные вены нижних конечностей. Общая внутренняя и наружная подвздошные вены. Воротная вена и ее притоки и положение. Особенности оттока крови по воротной вене. Пути оттока крови от пищеварительных органов. Вены стенок и органов брюшной полости. Нижняя полая вена и вены ее образующие.

Лимфатическая система – общий обзор. Функциональная связь лимфатической системы с кровеносной. Лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, стволы, протоки, и правый лимфатический проток. Лимфатические узлы. Периферическая, промежуточная и центральная лимфа. Движение лимфы по системе.

Контрольная работа № 3 (2 часа). «Внутренние органы и сердечно-сосудистая система»

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

-анатоμο-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;

- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;

- оценивать эффективность статических положений и движений человека;

-выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;

-владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Раздел 9. Учение о нервной системе.

Тема. 9.1. Центральная и периферическая нервная система.

Лекция визуализация №1 (2 часа).

Общий обзор нервной системы. Ее роль в жизнедеятельности организма. Рефлекторная дуга. Анатомический состав рефлекторной дуги. Центральная, периферическая, соматическая и вегетативная (автономная) нервная система.

Центральная нервная система. Спинной мозг: положение, форма и строение. Сегменты спинного мозга и его составные элементы: корешки, спинномозговые узлы, спинномозговые нервы. Утолщения, борозды, канатики белого вещества спинного мозга. Серое вещество спинного мозга, его ядра, их локализация и функциональное значение. Оболочки спинного мозга: твердая, паутинная, сосудистая. Пространство между оболочками. Фиксирующий аппарат спинного мозга.

Общий обзор, отделы и ствол мозга. Ствол мозга. Продолговатый мозг: его строение и функции. Задний мозг (мост и мозжечок): его отделы, строение и функции. Средний мозг: его местоположение, строение и функции. Промежуточный мозг (таламус, эпиталамус, метаталамус, гипоталамус): местоположение, строение и функция. Конечный мозг (полушария, поверхности, борозды, доли, извилины). Серое и белое вещество полушарий. Кора полушарий. Базальные ядра и боковые желудочки. Спинномозговая жидкость. Оболочки спинного мозга. Проводящие пути центральной нервной системы: ассоциативные, комиссуральные и проекционные пути. Короткие и длинные проекционные пути. Восходящие пути: латеральный, спиноталамический. Тонкий и клиновидные пучки, задний и передний спино-мозжечковый пути. Нисходящие пути. Экстрапирамидная система. Красная ядерно-спинномозжечковая петля.

Практическое занятие в виде развёрнутой беседы по плану № 1 (2 часа) Строение и функции продолговатого мозга. Ядра и центры находящиеся в нем. Составные части заднего мозга. Строение и функция моста заднего мозга. Строение и функция мозжечка. Строение и функция среднего мозга. Строение и функция промежуточного мозга. Строение и функция конечного мозга. Общий обзор, отделы и ствол мозга. Ствол мозга. Продолговатый мозг: его строение и функции. Задний мозг (мост и мозжечок): его отделы, строение и функции. Средний мозг: его местоположение, строение и функции. Промежуточный мозг (таламус, эпиталамус, метаталамус, гипоталамус): местоположение, строение и функция. Конечный мозг (полушария, поверхности, борозды, доли, извилины). Серое и белое вещество полушарий. Кора полушарий. Базальные ядра и боковые желудочки. Спинномозговая жидкость. Оболочки спинного мозга.

Самостоятельное занятие (4 часа) Общее строение нервной системы. Центральная нервная система. Строение спинного мозга. Оболочки и проводящие пути мозга. Контроль: опрос на практическом занятии. Общий обзор, отделы и ствол мозга. Ствол мозга. Продолговатый мозг: его строение и функции. Задний мозг (мост и мозжечок): его отделы, строение и функции. Средний мозг: его местоположение, строение и функции. Промежуточный мозг (таламус, эпиталамус, метаталамус, гипоталамус): местоположение, строение и функция. Конечный мозг (полушария, поверхности, борозды, доли, извилины). Серое и белое вещество полушарий. Кора полушарий. Базальные ядра и боковые желудочки. Спинномозговая жидкость. Оболочки спинного мозга. Проводящие пути центральной нервной системы: ассоциативные, комиссуральные и проекционные пути. Короткие и длинные проекционные пути. Восходящие пути: латеральный, спиноталамический. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие № 2 (2 часа) Центральная нервная система: строение головного и спинного мозга. Макро и микро структура коры головного мозга. Проводящие пути спинного и головного мозга (ассоциативные, комиссуральные, проекционные) Проводящие пути центральной нервной системы: ассоциативные,

комиссуральные и проекционные пути. Короткие и длинные проекционные пути. Восходящие пути: латеральный, спиноталамический. Тонкий и клиновидные пучки, задний и передний спино-мозжечковый пути. Нисходящие пути. Экстрапирамидная система. Краснаядерно-спинномозжечковый путь.

Самостоятельное занятие (2 часа) «Ствол» головного мозга. Строение отделов головного мозга. Функции отделов голо. Отделы периферической нервной системы. Черепно-мозговые нервы. Нервные сплетения. Контроль: опрос на практическом занятии. Проводящие пути ЦНС. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

- анатоμο-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Тема 9.2 Периферическая нервная система.

Лекция №2 (2 часа).

Общая характеристика черепных нервов. Черты сходства и различия черепных и спинномозговых нервов. Группа чувствительных (1, 2, 8), двигательных (3, 4, 6, 7, 11, 12) и смешанных (5, 9, 10) черепно-мозговых нервов. Связь 3, 5, 7, 9, 10 пар черепных нервов с вегетативной нервной системой.

Спинномозговые нервы: шейное сплетение, плечевое сплетение, поясничное сплетение, крестцовое сплетение – их образование, расположение, ветви, их ход и область иннервации. Проекция нервов нижней конечности на поверхность тела человека. Рефлекторная дуга – рецепторы, проводящие пути проприоцептивного анализатора отдельных частей тела. Афферентные, центральные, эфферентные звенья. Симпатическая часть вегетативной нервной системы: центры. Симпатический ствол, его положение, узлы и отделы. Чревное, аортальное, тазовое сплетения. Верхний и нижний брыжеечные узлы. Рефлекторная дуга симпатической иннервации. Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы: среднемозговой и продолговато-мозговой отделы, вегетативные ядра стволовой части головного мозга и спинномозгового ядра. Адаптационно-трофическая функция вегетативной нервной системы и ее значение для спортсмена.

Практическое занятие № 1-2 (4 часа) Общая характеристика черепных нервов. Черты сходства и различия черепных и спинномозговых нервов. Группа чувствительных (1, 2, 8), двигательных (3, 4, 6, 7, 11, 12) и смешанных (5, 9, 10) черепно-мозговых нервов. Связь 3, 5, 7, 9, 10 пар черепных нервов с вегетативной нервной системой.

Рефлекторная дуга – рецепторы, проводящие пути проприоцептивного анализатора отдельных частей тела. Аfferентные, центральные, эfferентные звенья.

Общая характеристика нервных сплетений. Шейное, плечевое, поясничное и крестцовое сплетения. Копчиковое сплетение. Короткие и длинные ветви нервных сплетений. Роль периферической нервной системы в жизнедеятельности организма. Понятия: нейрон, нерв, нервные пути. Проводящие пути спинного мозга. Черепно-мозговые нервы. Нервные сплетения (шейное, плечевое, поясничное, крестцовое, копчиковое). Вегетативная нервная система, ее отделы. Симпатическая нервная система – строение, топография и функция. Парасимпатическая нервная система – строение, топография и функция

Самостоятельное занятие (4 часа) Спинномозговые нервы: шейное сплетение, плечевое сплетение, поясничное сплетение, крестцовое сплетение – их образование, расположение, ветви, их ход и область иннервации. Проекция нервов нижней конечности на поверхность тела человека. Рефлекторная дуга – рецепторы, проводящие пути проприоцептивного анализатора отдельных частей тела. Аfferентные, центральные, эfferентные звенья.

Общая характеристика нервных сплетений. Шейное, плечевое, поясничное и крестцовое сплетения. Копчиковое сплетение. Короткие и длинные ветви нервных сплетений. Отделы вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы. Функции симпатических и парасимпатических отделов. Взаимосвязь отделов вегетативной нервной системы.

Строение и функции продолговатого мозга. Ядра и центры находящиеся в нем. Составные части заднего мозга. Строение и функция моста заднего мозга. Строение и функция мозжечка. Строение и функция среднего мозга. Строение и функция промежуточного мозга. Строение и функция конечного мозга.

Общий обзор, отделы и ствол мозга. Ствол мозга. Продолговатый мозг: его строение и функции. Задний мозг (мост и мозжечок): его отделы, строение и функции. Средний мозг: его местоположение, строение и функции. Промежуточный мозг (таламус, эпителимус, метаталамус, гипоталамус): местоположение, строение и функция. Конечный мозг (полушария, поверхности, борозды, доли, извилины). Серое и белое вещество полушарий. Кора полушарий. Базальные ядра и боковые желудочки. Спинномозговая жидкость. Оболочки спинного мозга.

Общая характеристика черепных нервов. Черты сходства и различия черепных и спинномозговых нервов. Группа чувствительных (1, 2, 8), двигательных (3, 4, 6, 7, 11, 12) и смешанных (5, 9, 10) черепно-мозговых нервов. Связь 3, 5, 7, 9, 10 пар черепных нервов с вегетативной нервной системой. Шейное, плечевое, поясничное и крестцовое сплетения. Копчиковое сплетение. Короткие и длинные ветви нервных сплетений. Спинномозговые нервы: шейное сплетение, плечевое сплетение, поясничное сплетение, крестцовое сплетение – их образование, расположение, ветви, их ход и область иннервации. Проекция нервов нижней конечности на поверхность тела человека. Рефлекторная дуга – рецепторы, проводящие пути проприоцептивного анализатора отдельных частей тела. Аfferентные, центральные, эfferентные звенья.

Общая характеристика нервных сплетений. Шейное, плечевое, поясничное и крестцовое сплетения. Копчиковое сплетение. Короткие и длинные ветви нервных сплетений. Орган зрения: глазное яблоко и его оболочки (фиброзная, сосудистая, сетчатка) Рецепторный аппарат сетчатки. Камеры глазного яблока. Хрусталик, стекловидное тело. Аккомодация аппарата глаза. Вспомогательный аппарат глаза: мышцы, веки, конъюктива, слезистый аппарат. Сосуды и нервы глазного яблока.

Центральные и периферические центры вегетативной нервной системы. Симпатическая часть вегетативной нервной системы: центры. Симпатический ствол, его положение, узлы и отделы. Чревное, аортальное, тазовое сплетения. Верхний и нижний брыжеечные узлы. Рефлекторная дуга симпатической иннервации.

Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы: среднемозговой и продолговато-мозговой отделы, вегетативные ядра стволовой части головного мозга и спинномозгового ядра. Адаптационно-трофическая функция вегетативной нервной системы и ее значение для спортсмена. Контроль: опрос на практическом занятии

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;
 -анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
 - методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
 - оценивать эффективность статических положений и движений человека;
 -выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
 -владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Раздел 10. Учение об органах чувств. Органы чувств – система восприятия раздражителей внешней среды.

Лекция визуализация №1 (2 часа)

Морфологическая характеристика органов чувств. Схема строения анализатора. Функциональное единство периферической, проводниковой и корковой части анализатора.

Орган зрения: глазное яблоко и его оболочки (фиброзная, сосудистая, сетчатка) Рецепторный аппарат сетчатки. Камеры глазного яблока. Хрусталик, стекловидное тело. Аккомодация аппарата глаза. Вспомогательный аппарат глаза: мышцы, веки, конъюктива, слезистый аппарат. Сосуды и нервы глазного яблока.

Преддверно-улитковый орган: наружное ухо (ушная раковина, наружный слуховой проход, барабанная перепонка). Среднее ухо: барабанная полость, слуховые косточки, слуховая труба. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты. Вестибулярный аппарат. Значение вестибулярного аппарата в движении спортсмена. Механизм восприятия звука. Ход слуховой информации: рецепторы, проводящие пути, корковые и подкорковые центры слухового анализатора.

Орган обоняния: обонятельная часть носа, обонятельный нерв, проводящие пути, подкорковые и корковые центры обоняния.

Орган вкуса: слизистая оболочка языка, вкусовые сосочки и их локализация. Рецепторы, проводящие пути и центры вкусового анализатора.

Общий покров тела: кожа, ее строение и функции (эпидермис, собственно кожа (дерма), подкожный слой). Придатки кожи: волосы, ногти, потовые и сальные железы. Кровеносные сосуды кожи. Рецепторы кожи, их подкорковые и корковые центры.

Практическое занятие в виде развёрнутой беседы по плану № 1(2 часа) Органы чувств (обоняние, осязание, вкус, слух). Органы чувств: топография, строение и функция органов осязания, обоняния и слуха. Кровоснабжение и иннервация

Органы чувств (вкуса и зрения). Органы чувств: топография, строение и функция органов вкуса и зрения. Кровоснабжение и иннервация.

Самостоятельное занятие (4 часа) Строение и функция анализаторов. Орган зрения. Преддверно-улитковый орган. Орган вкуса и обоняния. Кожа как орган осязания. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие № 2 (2 часа) Контрольная работа № 4. «Нервная система и органы чувств человека»

Самостоятельное занятие (6 часов)

Преддверно-улитковый орган: наружное ухо (ушная раковина, наружный слуховой проход, барабанная перепонка). Среднее ухо: барабанная полость, слуховые косточки, слуховая труба. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты. Вестибулярный аппарат. Значение вестибулярного аппарата в движении спортсмена. Механизм восприятия звука. Ход слуховой информации: рецепторы, проводящие пути, корковые и подкорковые центры слухового анализатора. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

-анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;

- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;

- оценивать эффективность статических положений и движений человека;

-выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Раздел 11. Учение о железах внутренней секреции. Внешние, внутренние и смешанные железы организма.

Лекция №1 (2 часа).

Слюнные железы: подчелюстная, подъязычная, околоушная. Местоположение и функция желез. Щитовидная железа: вырабатываемый гормон, местоположение. Паращитовидная железа: местоположение и функция. Вилочковая железа, ее расположение, строение и функция. Красный костный мозг. Селезенка. Ее расположение, внешнее и внутреннее строение. Кровоснабжение и функция. Миндалины, групповые и одиночные лимфатические узелки, их местоположение, строение и функция. Эпифиз: местоположение и функция. Гипофиз: местоположение и функция. Надпочечники: местоположение и функция. Печень: местоположение и функция. Поджелудочная железа: местоположение и функция. Половые железы (яичко, яичник, предстательная железа) местоположение и функция желез.

Общие понятия об иммунитете. Антитела. Активный и пассивный иммунитет. Иммунная реакция. Врожденный иммунитет. Приобретенный иммунитет.

Практическое занятие № 1(2 часа) Железы внутренней, внешней и смешанной секреции. Понятие об иммунитете, иммуногенезе, иммунной реакции и антителах

Самостоятельное занятие (2 часа) Железы внешней, смешанной и внутренней секреции. Понятие об иммунитете. Контроль: опрос на практическом занятии.

Изучение темы направлено на приобретение:

знаний – положений анатомии человека и спортивной морфологии;

- анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

Раздел 12. Морфологическое обеспечение массовой физической культуры и спорта (спортивная морфология). Анатомо-морфологические предпосылки для занятий физической культурой и спортом.

Лекция №1 (2 часа).

Цели, задачи и методы спортивной морфологии. Классификация спортивной морфологии. Основные закономерности роста и развития спортсмена. Интегральные показатели биологического возраста. Костный возраст. Половое созревание мальчиков и девочек. Акселерация развития и факторы онтогенеза. Факторы роста и развития организма. Возрастные особенности развития: костного аппарата, мышечной, нервной систем, внутренних органов, сердечнососудистой системы. Биологический возраст, двигательный возраст. Физические качества. Понятие о соматотипе как морфологическом отражении конституции спортсмена. Тотальные и парциальные размеры тела. Изменение пропорций тела в ходе роста и развития тела человека...

Практическое занятие № 1(2 часа) Общие вопросы спортивной морфологии. Конституционная морфология Общие вопросы спортивной морфологии: цель, зада, методы исследования. Фенотипические и генотипические причины, определяющие развитие человека. Понятие – конституционная морфология, этапы онтогенеза.

Самостоятельное занятие (2 часа) Понятие – «Спортивная морфология». Возрастная периодизация спортсмена. Факторы роста и развития спортсмена. Модель спортсмена. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие № 2(2 часа) Биологический возраст. Интегральные показатели биологического возраста. Половое созревание мальчиков и девочек. Акселерация развития. Факторы роста и развития организма. Возрастные особенности развития: костного аппарата, мышечной, нервной систем, внутренних органов, сердечно-сосудистой системы.

Самостоятельное занятие (4 часа) Биологический возраст. Интегральные показатели биологического возраста. Половое созревание мальчиков и девочек. Акселерация развития. Факторы роста и развития организма. Возрастные особенности развития: костного аппарата, мышечной, нервной систем, внутренних органов, сердечно-сосудистой системы. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие № 3 (2 часа) Развитие и физические качества. Конституционная морфология. Понятие о соматотипе как морфологическом отражении конституции. Изменение пропорций тела в ходе роста и развития тела человека. Осанка тела и возрастные ее изменения. Значение рессорных свойств стопы, звеньев позвоночного столба.

Самостоятельное занятие (4 часа) Физическое развитие и физические качества. Конституционная морфология. Понятие о соматотипе как морфологическом отражении конституции. Изменение пропорций тела в ходе роста и развития тела человека. Осанка тела и возрастные ее изменения. Значение рессорных свойств стопы, звеньев позвоночного столба. Контроль: опрос на практическом занятии.

Практическое занятие № 4 (2 часа) Физическая культура и морфо-функциональные изменения в организме. Морфофункциональные изменения под влиянием окружающей среды (физической нагрузки) в клетках, тканях, органах.

Изучение темы направлено на приобретение:

- знаний* – положений анатомии человека и спортивной морфологии;
- анатомо-морфологических и гендерных особенностей взрослых и детей, методику контроля и оценки антропометрических параметров человека;
- методов проведения анатомического анализа положений и движений тела человека;

методик спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

умений- интерпретировать результаты антропометрических измерений в зависимости от пола и возраста;

- определять биомеханические характеристики тела человека и его движений;
- оценивать эффективность статических положений и движений человека;
- выбирать и использовать методики спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

навыков/опыта деятельности – проведения антропометрических измерений;

- контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;
- владения технологиями проведения спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки и в спортивную команду

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Перечень примерных вопросов и заданий для организации самостоятельной работы обучающегося

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Тема/раздел	Виды и содержание самостоятельной работы	Трудоемкость, часов
1.	Раздел 1. Введение в курс анатомии.		
	Цель и задачи анатомии; содержание, история анатомии	<i>Вопросы для самостоятельного изучения и самоконтроля:</i> 1.Анатомия как естественная наука. 2.Краткая историческая справка. 3.Значение предмета анатомии и спортивно-педагогические дисциплины. 4.Цель, задачи, методы исследования человеческого организма. 5.История развития анатомии как науки. 6.Различие и сходство клеток растительного и животного происхождения. 7.Виды клеток и тканей в организме человека. 8.Структура человеческого тела. <i>Рекомендованные источники литературы:</i> 1. , Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с	4

		2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с. 3. Прищепа, И.М. Анатомия человека: учебное пособие / И.М. Прищепа. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 459 с.	
	Раздел 2. Учение о костях и их соединениях Тема 2.1 Кость, строение кости, отделы скелета человека. Тема 2.2 Скелете туловища , верхних и нижних конечностей. .	<i>Работа с лекционным материалом.</i> 1.Общее строение опорно-двигательного аппарата. 2.Происхождение и формирование костной ткани. 3.Разнообразие костей в организме человека. Виды соединения костей. 4.Строение скелета туловища, верхних и нижних конечностей. 5.Соединение костей пояса и свободных конечностей тела человека. 6.Соединение костей таза. 7.Соединение костей пояса верхних конечностей: ключицы с грудиной, ключицы с лопаткой, плечевой кости с лопаткой. 8.Кости формирующие локтевой сустав, строение костей предплечья. 9.Строение и соединение костей черепа в целом и отделам: отделы, парные и непарные кости 9. Соединение костей нижней конечности. 10.Связки. 11.Кости таза: строение подвздошной, седалищной и лобковой (лонной) костей. 12.Соединение (связки) костей между собой. 13.Кость как составная часть скелета. 14.Строение кости. Надкостница. 15.Компактное и губчатое вещество кости 16.Особенности строения длинных (трубчатых), плоских, коротких смешанных и воздухоносных костей.	12

		17. Костный мозг и его функциональное значение. 18. Форма костей и ее связь с выполняемой функцией. Химический состав кости. Рост костей в длину и толщину. Внешние и внутренние факторы роста, развития и старения костей. Влияние механических нагрузок на интенсивность роста костей. 19. Учение о соединениях костей. Классификация соединений костей: фиброзные, хрящевые. Признаки сустава. Классификация суставов по: количеству соединения костей, форме суставных поверхностей, количеству осей вращения и функциональной связи. Факторы, обуславливающие подвижность в соединениях костей. 20. Соединение костей туловища. Строение позвоночного столба. Строение грудины. Строение ребер. 21. Строение костей свободных верхних конечностей: плечевой кости, костей предплечья, костей кисти (запястье, пястные кости, фаланги пальцев). 22. Строение и соединение костей черепа в целом и отделах: отделы, парные и непарные кости. 23. Связки. Кости таза: строение подвздошной, седалищной и лобковой (лонной) костей. Соединение (связки) костей между собой. <i>Подготовка к контрольной работе №1 по теме «Кости и их соединения» (приложение 1)</i> <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с. 3. Ткачук, М. Г. Анатомия; учебник для студентов вузов / М. Г. Ткачук, И. А. Степаник. – Москва: Советский спорт, 2010. - 392 с.	
2.	Раздел 3. Учение о мышцах. Тема 3.1 Введение в миологию. 3.2 Мышцы туловища, верхних и	<i>Вопросы для самостоятельного изучения и самоконтроля:</i> 1. Строение мышц. Классификация мышц. Механизм мышечного сокращения. 2. Мышцы головы и шеи. 3. Мышцы пояса и свободных верхних конечностей. Мышцы пояса и свободных нижних конечностей. 4. Функция мышц. Форма мышц: длинные, короткие, широкие, веерообразные и кольцеобразные мышцы. Сильные и ловкие мышцы. Связь формы	16

	нижних конечностей.	мышц с выполнением функций. 5. Строение мышц. Части мышц. Вспомогательный аппарат мышц и его функциональное значение. Кровоснабжение и иннервация мышц. Места начала и прикрепления мышц. Тонус мышц. Сила мышц. Абсолютная и относительная сила мышц. Мышцы одно-, двух-, многосуставные. Мышцы антагонисты и синергисты. Характеристика работы мышц. Преодолевающая и уступающая работа, <i>Подготовка к контрольной работе №2 по теме «Мышечная система человека» (приложение 1)</i> <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с. 3. Прищепа, И.М. Анатомия человека: учебное пособие / И.М. Прищепа. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 459 с.	
	Раздел 4 Общая и частная динамическая морфология. Тема 4.1 Ведение в курс общей динамической морфологии. Тема 4.2 Введение в курс частной динамической морфологии.	<i>Подготовка к дискуссии по вопросам:</i> 1. Понятие - динамическая морфология, и ее составные части. 2. Положения и движения всего организма и его частей. 3. Человек как физическое тело. 4. Человек как биологический объект. <i>Подготовка реферата по теме(раздел 5.3):</i> <i>«Анатомический анализ положение или движения тела».</i> <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с. 3. Лысов, П.К. Практикум по анатомии (с основами спортивной морфологии). Ч.2 / П.К. Лысов, Т.И. Вихрук, М.Г. Ткачук. - Москва, 2005. - 118с	16
	Раздел 5 Основные	<i>Вопросы для самостоятельного изучения самоконтроля:</i>	6

	закономерности адаптации человека к изменяющейся внешней среде. Тема 5.1 Классификация видов и уровней адаптации. Тема 5.2 Взаимосвязь органов и систем организма при взаимодействии и их с внешней средой.	1. Понятие об адаптации. Виды адаптации: генотипический, фенотипический (долговременной и срочной). 2. Уровни адаптации. Факторы влияющие на генотипическую и фенотипическую адаптацию человека во внешней среде. Правомомерность введение понятия «текущая адаптация». 3. Костный аппарат. Мышечный аппарат. Связочный аппарат. 4. Физические упражнения - компонент взаимодействия костного аппарата и мышечной системы. Формирование скелета под влиянием физических упражнений. 5. Развитие силы, быстроты и выносливости в мышечной системе. <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с. 3. Ткачук, М. Г. Анатомия; учебник для студентов вузов / М. Г. Ткачук, И. А. Степаник. – Москва: Советский спорт, 2010. - 392 с.	
	Раздел 6 Использование в занятиях по физической культуре анатомо-морфологических особенностей строения организма человека Тема 6.1 Адаптивная физическая культура как основа здорового	<i>Вопросы для самостоятельного изучения самоконтроля:</i> 1. Понятие – здоровый образ жизни. Цель, задачи здорового образа жизни. Внешние факторы воздействующие на структуры и строения организма (Земная гравитация, Солнечное излучение, космическая радиация) . 2. Воздействие физических упражнений на организм человека (на опорно-двигательный аппарат, нервную мышечную систему, внутренние органы, нервную систему и т.д.). 3. Организация АФК на основе знаний анатомо-морфологических особенностей организма (взаимосвязь органов и систем организма). 4. Принципы, задачи и методы построения занятий ЛФК, массажу, ЛГ. История формирования оздоровительных мероприятий. 5. Цель и методы организации профилактических действий. Организация практических мероприятий.	6

	образа жизни. Тема 6.2 Анатомо-морфологическое предпосылки для занятий адаптивной физической культурой	реабилитационной направленности. Оздоровительные рекреационные мероприятия. <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. . Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с. 3. Лысов, П.К. Анатомия человека в основами морфологии: учеб. пособие для студентов высш. образования: в 2-х томах. Т. 2 / П.К. Лысов. - 2-е изд., перераб и доп. - Москва : Академия, 2015. - 288 с. - (Сер. Бакалавриат) .	
	Раздел 7 Учение о внутренних органах Тема 7.1 Пищеварительная система человека . Тема 7.2 Дыхательная система. Мочеполовая система.	<i>Работа с лекционным материалом.</i> <i>Изучение вопросов, не рассмотренных на лекции:</i> 1. Учение о внутренних органах. Общая характеристика строения внутренних органов. 2. Особенности пищеварительной деятельности в организме человека. 3. Топография, строение и функция пищеварительной системы и ее органов. 4. Значение и общее строение мочевыделительной системы. 5. Топография, строение и функция мочевыделительной системы и ее органов. 6. Значение и общее строение половой системы. 7. Топография, строение и функция половой системы и ее органов. <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с. 3. Дюсенова, А.А. Внутренние органы / А.А. Дюсенова; Санкт-Петербургский государственный университет физической культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2008 // Электронная библиотека вузов ФК. – Режим доступа: локальная сеть ВЛГАФК, по договору.	8

	Раздел 8 Учения о сердечнососуд истой системе. Тема 8.1 Сердечнососуд истая система Тема 8.2 Венозная и лимфатическая система.	<i>Вопросы для самостоятельного изучения и самоконтроля:</i> 1. Строение сосудистых систем организма человека. 2. Сердце: топография, строение, функция сердца. Кровоснабжение, иннервация. 3. Артериальная система человека. Микроциркуляторная сеть. Артерии головы и шеи. Артерии верхних и нижних конечностей 4. Венозная система человека. Вены головы и шеи. Вены верхних и нижних конечностей. 5. Лимфатическая система человека. Сосуды лимфатической системы. Лимфатические узлы. 6. Микроциркуляторная сеть: артериолы, прекапилляры, капилляры, посткапилляры и венулы. 7. Круги кровообращения: большой, малый, сердечный. Общие закономерности хода и ветвления артерий. Понятие об анастомозах и коллатеральном кровообращении. Понятие «сосуды сосудов» <i>Подготовка к контрольной работе №3 по теме «Внутренние органы и сердечнососудистая система» (приложение I)</i> <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с. 3. Прищепа, И.М. Анатомия человека: учебное пособие / И.М. Прищепа. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 459 с.	8
	Раздел 9 Учения о нервной системе Тема 9.1 Центральная нервная система Тема 9.2 Периферическа	<i>Вопросы для самостоятельного изучения и самоконтроля:</i> 1. Общее строение нервной системы. Центральная нервная система. 2. Строение спинного мозга. Оболочки и проводящие пути мозга.	10

	я нервная система	3. Общий обзор, отделы и ствол мозга. Ствол мозга. Продолговатый мозг: его строение и функции. Задний мозг (мост и мозжечок): его отделы, строение и функции. 4. Средний мозг: его местоположение, строение и функции. 5. промежуточный мозг (таламус, эпителимус, метаталамус, гипоталамус): местоположение, строение и функция. 6. Конечный мозг (полушария, поверхности, борозды, доли, извилины). Серое и белое вещество полушарий. Кора полушарий. Базальные ядра и боковые желудочки. Спинномозговая жидкость. 7. Оболочки спинного мозга. 8. Проводящие пути центральной нервной системы: ассоциативные, комиссуральные и проекционные пути. Короткие и длинные проекционные пути. Восходящие пути: латеральный, спиноталамический. 9. «Ствол» головного мозга. Строение отделов головного мозга. Функции отделов головного мозга. 10. Отделы периферической нервной системы. Черепно-мозговые нервы. 1.1. Нервные сплетения.. 12. Проводящие пути ЦНС. 13. Спинномозговые нервы: шейное сплетение, плечевое сплетение, поясничное сплетение, крестцовое сплетение – их образование, расположение, ветви, их ход и область иннервации. 14. Проекция нервов нижней конечности на поверхность тела человека. Рефлекторная дуга – рецепторы, проводящие пути проприоцептивного анализатора отдельных частей тела. Афферентные, центральные, эфферентные звенья. <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с.	
--	--------------------------	---	--

		3. Дюсенова, А.А. Центральная нервная система: учебно-метод. пособие / А.А. Дюсенова; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2009. – Режим доступа: локальная сеть ВЛГАФК, по договору.	
	Раздел 10 Учение об органах чувств. Органы чувств- система восприятия раздражителе й внешней среды	<i>Вопросы для самостоятельного изучения и самоконтроля:</i> 1.Строение и функция анализаторов. 2.Орган зрения. 3.Преддверно-улитковый орган. 4.Орган вкуса и обоняния. 5.Кожа как орган осязания. 6.Преддверно-улитковый орган: наружное ухо (ушная раковина, наружный слуховой проход, барабанная перепонка). Среднее ухо: барабанная полость, слуховые косточки, слуховая труба. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты. 7.Вестибулярный аппарат. Значение вестибулярного аппарата в движении спортсмена. Механизм восприятия звука. Ход слуховой информации: рецепторы, проводящие пути, корковые и подкорковые центры слухового анализатора. <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с. 3. Прищепа, И.М. Анатомия человека: учебное пособие / И.М. Прищепа. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 459 с.	10
	Раздел 11	<i>Вопросы для самостоятельного изучения и</i>	2

	Учение о железах внутренней секреции. Внешние, внутренние и смешанные железы организма.	<i>самоконтроля:</i> 1. Железы внешней, смешанной и внутренней секреции. 2. Понятие об иммунитете. <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с. 3. Ткачук, М. Г. Анатомия; учебник для студентов вузов / М. Г. Ткачук, И. А. Степаник. – Москва: Советский спорт, 2010. - 392 с.	
	Раздел 12 Морфологическое обеспечение массовой физической культуры и спорта . Анатомо-морфологические предпосылки для занятий физической культурой и спортом.	<i>Вопросы для самостоятельного изучения самоконтроля:</i> 1. Понятие – «Спортивная морфология». 2. Возрастная периодизация спортсмена. Факторы роста и развития спортсмена. Модель спортсмена. 3. Биологический возраст. Интегральные показатели биологического возраста. 4. Половое созревание мальчиков и девочек. Акселерация развития. 5. Факторы роста и развития организма. Возрастные особенности развития: костного аппарата, мышечной, нервной систем, внутренних органов, сердечно-сосудистой системы. 6. Физическое развитие и физические качества. 7. Конституционная морфология. Понятие соматотипа как морфологическом отражении конституции. Изменение пропорций тела в ходе роста и развития тела человека. 8. Осанка тела и возрастные ее изменения. Значение рессорных свойств стопы, звено позвоночного столба. <i>Рекомендованные источники литературы</i> 1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с 2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с 3. Лысов, П.К. Анатомия человека в основах морфологии: учеб. пособие для студентов высш. образования: в 2-х томах. Т. 2 / П.К. Лысов. - 2-е изд., перераб и доп. - Москва : Академия, 2015. - 288 с. - (Сер. Бакалавриат) .	10

--	--	--	--

5.2. Методические рекомендации к различным видам самостоятельной работы

Методические рекомендации для самостоятельного изучения вопросов по теме

В связи с тем, что значительное время при освоении учебной дисциплины отводится на самостоятельную работу, обучающемуся в процессе подготовки к практическим занятиям, а также при самостоятельном изучении первоисточников и специальной аналитической литературы предлагается подумать над контрольными вопросами. Эти вопросы не повторяют вопросы лекций, практических занятий, самостоятельной работы, экзамена, но обращают внимание на проблемный характер изучаемых тем и предлагают подумать и определить собственное отношение к тем или иным аспектам и предложить решение проблемы.

Методические рекомендации для подготовки к контрольной работе

Примерные варианты контрольных работ представлены в приложении 1. Ознакомление с темами контрольных работ, их количеством, условиями ответов на вопросы контрольных работ, самими вопросами и вариантами ответов на них позволяет создать относительно полное впечатление об особенностях их проведения. При подготовке к контрольной работе по определённой теме рекомендуется повторно проанализировать лекционный материал по теме, повторить особенности методики изучения вопроса, освоенной на практическом занятии, и ознакомиться с содержанием рекомендованных разделов учебных пособий.

Методические рекомендации для подготовки участия обучающегося в дискуссии по вопросам на практическом занятии

Поскольку часть изучаемых тем носит дискуссионный проблемный характер, обучающимся предлагается принять участие в обсуждении ряда вопросов и высказать свое мнение по обсуждаемым темам. Обучающийся должен быть готов сделать развернутое выступление на семинаре по заданным вопросам и ответить на дополнительные вопросы.

Методические рекомендации к подготовке реферативной работы

Реферат - это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.

Этапы работы над рефератом:

- Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию.
- Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 8-10).
- Составление библиографии.
- Обработка и систематизация информации.
- Разработка плана реферата.
- Написание реферата.
- Публичное выступление с результатами исследования на занятии, студенческой научно-практической конференции.)

Содержание работы должно отражать:

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы;
- использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
- материал, подтверждающий научное, либо практическое значение в настоящее время.

Рецензия преподавателя на реферат

Рецензия может содержать информацию руководителя об актуальности данной работы, изученной литературе, проведенной работе учащегося при подготовке реферата, периоде работы, результате работы и его значимости, качествах, проявленных автором реферата. Рецензия подписывается преподавателем с указанием его должности, места работы.

Требования к защите реферата

Реферат действителен только с рецензией преподавателя. Защита продолжается в течение 15- 20 минут по плану:

- актуальность темы, обоснование выбора темы;
- краткая характеристика изученной литературы и краткое содержание реферата;
- выводы по теме реферата с изложением своей точки зрения.

Автору реферата по окончании представления реферата могут быть заданы вопросы по теме реферата.

5.3. Критерии оценки самостоятельной работы обучающегося

Критерии оценки самостоятельного изучения материала

Результаты самостоятельного изучения материала обсуждаются на практических занятиях, оценивание производится по следующим критериям:

оценка «отлично»	По самостоятельно изученным темам/вопросам отвечает полно и правильно; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала
оценка «хорошо»	Дает правильные ответы, допускает неточности или недочеты, может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала
оценка «удовлетворительно»	Отвечает, но допускает ошибки, излагает материал недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя; с трудом приводит отдельные примеры из практики
оценка «неудовлетворительно»	Не отвечает или отвечает неправильно, только иногда дает правильные ответы; не приводит примеров из практики

Критерии оценки подготовки к контрольной работе по теме

При оценке результатов достижения компетенций посредством контрольной работы в виде тестовых заданий применяется следующая шкала

оценка «отлично»	выставляется при условии выбора обучающимся 90-100% правильных ответов при тестировании
оценка «хорошо»	выставляется при условии выбора обучающимся 76-89 % правильных ответов при тестировании
оценка «удовлетворительно»	выставляется при условии выбора обучающимся 61-75 % правильных ответов при тестировании
оценка «неудовлетворительно»	выставляется при условии выбора обучающимся менее 60 % правильных ответов при тестировании

Критерии оценки участия обучающегося в дискуссии по вопросам на практическом занятии

Результаты участия обучающегося в дискуссии на практических занятиях оцениваются по следующим критериям:

оценка «отлично»	Обучающийся четко и ясно формулирует точку зрения в процессе дискуссии, выдвигает обоснованные аргументы в поддержку своей точки зрения, хорошо владеет научной терминологией, имеет знания о сути обсуждаемой проблемы, речь последовательна, непротиворечива, убедительна
оценка «хорошо»	Обучающийся нечетко формулирует точку зрения в процессе дискуссии, выдвигает не всегда обоснованные аргументы в поддержку своей точки зрения, по большей части владеет научной терминологией, понимает суть обсуждаемой проблемы, но затрудняется в детализации; речь не всегда последовательна и убедительна
оценка «удовлетворительно»	Активность обучающегося недостаточна, а степень подготовленности к дискуссии на недостаточно убедительном уровне, но свидетельствует о понимании сути обсуждаемого явления; речь ограничена
оценка «неудовлетворительно»	Обучающийся имеет слабое представление о содержании обсуждаемой темы дискуссии, аргументы носят бездоказательный характер, плохо владеет правилами научной аргументации, допускает серьезные ошибки в использовании информации, аргументы носят несоответствующий обсуждаемой теме характер, нечетко и неясно формулирует точку зрения; речь скупа, неубедительна

Критерии оценки реферата

Реферат оценивается по следующим критериям:

оценка «отлично»	Реферат представляет собой оригинальное теоретическое/практическое исследование, представляющее интерес в рамках будущей профессии. Цель и задачи сформулированы четко, непротиворечиво, основное содержание включает логически завершенное решение поставленных задач, заключение адекватно отражает итог проделанной работы. Текст построен последовательно, изложение доступно, автор в полной мере владеет терминологическим аппаратом
------------------	--

оценка «хорошо»	Реферат демонстрирует понимание автором проблемы, но решение ее не отличается оригинальностью, самостоятельностью. Литература не столько анализируется, сколько излагается ее содержание, в недостаточной мере представлена собственная точка зрения по теме, изложение не всегда последовательно и обоснованно
оценка «удовлетворительно»	Реферат содержит отдельные слабо обоснованные утверждения, присутствуют несоответствия между поставленными задачами, содержанием анализа и выводами. В реферате не выдержана заявленная структура, изложение непоследовательно, поставленные задачи решены частично
оценка «неудовлетворительно»	Реферат не представляет собой оригинального исследования, поставленные задачи не решены, либо поставлены некорректно

В случае получения неудовлетворительной оценки обучающемуся дается возможность исправить реферат в соответствии с замечаниями и представить новый вариант не менее, чем за неделю до экзамена.

5.4. Примерная тематика рефератов

1. Анатомический анализ положения или движения тела в коньковом ходе лыжника.
2. Анатомический анализ положения или движения тела бега на короткие дистанции.
3. Анатомический анализ положения или движения тела бега на средние дистанции.
4. Анатомический анализ положения или движения тела старте в беге на короткие дистанции.
5. Анатомический анализ положения или движения тела при финишировании в беге на короткие дистанции.
6. Анатомический анализ положения или движения тела в прыжках в длину с места или с разбега.
7. Анатомический анализ положения или движения тела в метании копья (финальное усилие).
8. Анатомический анализ положения или движения тела в толкании ядра (финальное усилие).
9. Анатомический анализ положения или движения тела в положении «гимнастический мост».
10. Анатомический анализ положения или движения тела при выполнении блока в волейболе.
11. Анатомический анализ положения или движения тела в стойке баскетболиста.
12. Анатомический анализ положения или движения тела в упоре на параллельных брусьях.
13. Анатомический анализ положения или движения тела в спортивной ходьбе.
14. Анатомический анализ положения или движения тела в положении «гимнастический крест».
15. Анатомический анализ положения или движения тела в висе на кольцах, прогнувшись.
16. Анатомический анализ положения или движения тела в висе на прямых руках.
17. Анатомический анализ положения или движения тела в стойке на кистях.
18. Анатомический анализ положения или движения тела в беге футболиста.

19. Анатомический анализ положения или движения тела при ударе мяча футболиста.
20. Анатомический анализ положения или движения тела при блокировании в волейболе.
21. Анатомический анализ положения или движения тела при ловле мяча в футболе.
22. Анатомический анализ положения или движения тела при прыжке баскетболиста.
23. Анатомический анализ положения или движения тела в ходьбе.
24. Анатомический анализ положения или движения тела в висе на прямых руках на кольцах.
25. Анатомический анализ положения или движения тела в беге с ведением мяча.
26. Анатомический анализ положения или движения тела велосипедиста.
27. Анатомический анализ положения или движения тела в висе на кольцах, прогнувшись.
28. Анатомический анализ положения или движения тела при педалировании на велосипеде.
29. Анатомический анализ положения или движения тела в барьерном беге.
30. Анатомический анализ положения или движения тела в попеременном двухшажном ходе на лыжах.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины

Таблица раздела 1 «РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ» демонстрирует взаимосвязь педагогического контроля с соотнесенными с основной профессиональной образовательной программой профессиональными стандартами - в ней определены трудовые функции профессиональных стандартов, выполнение которых обеспечивает формирование соответствующих компетенций в рамках учебной дисциплины.

6.2. Индикаторы достижения компетенций по уровню их сформированности

Индикаторы достижения	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знает (соответствует таблице раздела 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Умеет (соответствует	Умеет	отлично	высокий

Индикаторы достижения	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
таблице раздела 1)		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Имеет опыт/владеет (соответствует таблице раздела 1)	Имеет опыт/владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

6.3. Соотношение индикаторов достижения со шкалой критериев их оценивания и уровнем их сформированности

Индикаторы достижения	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знает (соответствует таблице раздела 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументировано отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, в то же время при ответе допускает несущественные ошибки	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Умеет (соответствует таблице раздела 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий

Индикаторы достижения	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	пороговый
	Не может решить практические задачи	недостаточный
Имеет опыт/владеет (соответствует таблице раздела 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Демонстрирует слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков или неспособность их продемонстрировать	недостаточный

6.4. Методические материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4.1. Перечень вопросов для промежуточной аттестации на экзамене, оценивающих знания

1 семестр

1. Современные представления о строении клетки.
2. Общая характеристика и классификация тканей.
3. Макромикроскопическое строение костей.
4. Классификация костей по форме, строению (примеры). Химический состав костей.
5. Виды соединения костей и их классификация. Примеры соединений.
6. Обязательные элементы и вспомогательный аппарат суставов. Классификация суставов по строению, форме, осям движения (примеры).
7. Строение мышц. Строение мышечного волокна.
8. Вспомогательный аппарат мышц. Состояние мышц, мышечный тонус.
9. Работа мышц. Мышцы антагонисты и синергисты. Примеры рычагов в двигательном аппарате человека.
10. Строение и функция черепа. Крепление черепа к туловищу.
11. Строение и функция скелета туловища. Типовое строение позвонка.
12. Строение и функция пояса верхних конечностей.
13. Строение и функция скелета свободной верхней конечности.
14. Строение и функция тазового пояса.
15. Строение и функция скелета свободной нижней конечности
16. Плечевой сустав: строение и функции.
17. Локтевой сустав: строение и функции.
18. Лучезапястный сустав: строение и функции.
19. Тазобедренный сустав: строение и функции.

20. Коленный сустав: строение и функции.
21. Голеностопный сустав: строение и функции.
22. Кости мозгового отдела черепа и их соединения.
23. Кости лицевого отдела черепа и их соединения.
24. Мимические мышцы головы: топография и функции
25. Жевательные мышцы головы: топография и функции
26. Мышцы шеи: топография и функции
27. Мышцы брюшного пресса, слабые места передней брюшной стенки.
28. Мышцы спины: топография и функции
29. Мышцы груди: топография и функции
30. Мышцы пояса верхней конечности: топография и функции.
31. Мышцы плеча: топография и функции
32. Мышцы предплечья: топография и функции
33. Мышцы кисти: топография и функции
34. Мышцы таза: топография и функции
35. Мышцы бедра: топография и функции
36. Мышцы голени: топография и функции
37. Мышцы стопы: топография и функции
38. Понятие ОЦМ, площади опоры, угла устойчивости.
39. Анатомическая характеристика «Спокойной» стойки.
40. Анатомическая характеристика стойки по команде «Смирно».
41. Анатомическая характеристика ходьбы.
42. Анатомическая характеристика бега.
43. Анатомическая характеристика «Выпада».

2 семестр

1. Анатомическая характеристика строения и функциональное значение органов пищеварения.
2. Ротовая полость (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).
3. Пищевод (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).
4. Желудок (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).
5. Тонкая кишка (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).
6. Толстый кишечник (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).
7. Пищеварительные железы и лимфоидные образования пищеварительной системы.
8. Брюшина, крепление органов пищеварения.
9. Средостение (топография, строение, органы находящиеся в нём).
10. Общий план строения сердечнососудистой системы. Строение артерий, вен и капилляров.
11. Круги кровообращения и их функциональное значение.
12. Сердце (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).
13. Аорта. Область кровоснабжения артерий отходящих от неё.
14. Система верхней полый вены.
15. Система нижней полый вены.
16. Система воротной вены.
17. Артерии верхних конечностей.
18. Вены верхних конечностей (глубокие и поверхностные).
19. Артерии нижних конечностей.
20. Вены нижних конечностей (поверхностные и внутренние).
21. Дыхательная система (топография, строение, функция).
22. Воздухоносные пути. Строение носовой полости, глотки, гортани (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).

23. Ацинус. Легкие (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).
24. Печень (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация). Строение печеночной доли.
25. Мочевыделительная система (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).
26. Почки (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация). Строение нефрона.
27. Лимфатическая система (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация). Основные сосуды и узлы.
28. Строение женских половых органов.
29. Строение мужских половых органов.
30. Строение нервной ткани. Строение нервной системы.
31. Спинной мозг. Строение сегмента спинного мозга. Оболочки спинного мозга.
32. Головной мозг (топография, строение, функция, кровоснабжение). Строение стволовой части головного мозга.
33. Кора больших полушарий (топография, строение, функция, кровоснабжение). Локализация корковых центров.
34. Продолговатый мозг, задний мозг (топография, строение, функция).
35. Средний мозг, промежуточный мозг (топография, строение, функция).
36. Строение конечного мозга (базальные ядра, боковые желудочки, оболочки).
37. Группы черепно-мозговых нервов (местоположение центров и мест иннервации).
38. Вегетативная нервная система и её функция. Отделы, центры, узлы.
39. Проводящие пути ЦНС. Ассоциативные, комиссуральные, проекционные.
40. Спиноталамический проводящий путь (нейроны, функция).
41. Восходящий бессознательный проприоцептивные проводящие пути (нейроны функция).
42. Нисходящие проекционные проводящие сознательные пути (нейроны, функция).
43. Железы. Классификация. Железы внешней и внутренней секреции (топография, строение, функция).
44. Железы смешанной секреции (топография, строение, функция). Гормоны и их влияние на организм.
45. Органы чувств (зрение, обоняние, вкус) (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).
46. Органы чувств (слух, осязание) (топография, строение, функция, кровоснабжение, иннервация).
47. Органы иммуногенеза. Иммунодефицит.
48. Организм и его основные компоненты. Органы исполнения, регуляции и обеспечения.
49. Понятие об адаптации. Общетеоретические основы учения об адаптации.
50. Морфологические предпосылки отбора в спорте.
51. Анатомо-морфологические изменения в опорно-двигательном аппарате в результате воздействия на него физических упражнений.
52. Анатомо-морфологические изменения в сердечнососудистой системе в результате воздействия на неё физических упражнений.
53. Анатомо-морфологические изменения во внутренних органах в результате воздействия на организм физических упражнений.
54. Анатомо-морфологические изменения в дыхательном аппарате в результате воздействия на него физических упражнений.
55. Анатомо-морфологические отличия спортсменов склонных к видам на выносливость и к видам скоростно-силового характера.

6.4.2 Перечень практических навыков, необходимых для демонстрации на экзамене, оценивающих знания и умения

1 семестр

Практическое задание №1

Лобная кость. Покажите и назовите следующие морфологические образования: Лобную чешую; Борозду верхнего сагиттального синуса; Лобный гребень.

Практическое задание №2

Кости черепа. Покажите и назовите следующие морфологические образования:
Нёбную кость; Нижнюю носовую раковину; Носовую кость.

Практическое задание №3

Верхняя челюсть. Покажите и назовите следующие морфологические образования: Переднюю поверхность тела верхней челюсти; Переднюю носовую ость; Подглазничное отверстие.

Практическое задание №4

Ключица. Правильно расположите кость, покажите и назовите следующие морфологические образования: Нижнюю поверхность ключицы. Грудинный конец ключицы; Акромиальный конец ключицы.

Практическое задание №5

Плечевая кость. Правильно расположите кость, покажите и назовите следующие морфологические образования: Венечную ямку; Борозду лучевого нерва. Хирургическую шейку; Межбугорковую борозду; Анатомическую шейку.

Практическое задание №6

Локтевая кость. Правильно расположите кость, покажите и назовите следующие морфологические образования: Блоковую вырезку; Межкостный край. Суставную поверхность запястья; Бугристость лучевой кости

Практическое задание №7

Тазовая кость. Правильно расположите кость, покажите и назовите следующие морфологические образования: Лобково-подвздошное возвышение; Большую седалищную вырезку; Лобковый бугорок.

Практическое задание №8

Бедренная кость. Правильно расположите кость, покажите и назовите следующие морфологические образования: Большой вертел; Межвертельная линия; Ягодичная бугристость.

Практическое задание №9

Кости голени. Правильно расположите кости, покажите и назовите следующие морфологические образования: Медиальную лодыжку; камбаловидной мышцы; Бугристость большеберцовой кости

Практическое задание №10

Теменная кость. Покажите и назовите следующие морфологические образования: Ямочки грануляций; Клиновидный угол; Борозду сигмовидной пазухи, теменной бугор.

Практическое задание №11

Нижняя челюсть. Покажите и назовите следующие морфологические образования: Основание нижней челюсти; Подбородочную ость; Жевательную бугристость. Жевательную бугристость; Челюстно-подъязычную. Поднижнечелюстную ямку.

Практическое задание №12

Мышцы нижней конечности. Покажите и назовите мышцы: короткий разгибатель большого пальца, промежуточную широкую мышцу бедра, короткий сгибатель пальцев, гребенчатую мышцу, подколенную мышцу, грушевидную мышцу, квадратную мышцу бедра.

Практическое задание №13

Мышцы верхней конечности. Покажите и назовите следующие морфологические образования: мышцу отводящую мизинец, супинатор, квадратный пронатор, круглый пронатор, короткий сгибатель большого пальца кисти, длинную ладонную мышцу, короткий разгибатель большого пальца кисти.

Практическое задание №14

Жевательные мышцы. Покажите и назовите следующие мышцы: латеральную крыловидную, медиальную крыловидную.

Практическое задание №15

Мимические мышцы. Покажите и назовите следующие морфологические образования: круговую мышцу глаза, большую скуловую мышцу, круговую мышцу рта; мышцу, поднимающую верхнюю губу.

Практическое задание №16

Мышцы шеи. Покажите и назовите следующие мышцы: длинную мышцу шеи, грудинно-подъязычную мышцу, переднюю лестничную мышцу, лопаточно-подъязычную мышцу, шилоподъязычную, челюстно-подъязычную.

Практическое задание №17

Мышцы нижней конечности. Покажите и назовите следующие морфологические образования: трёхглавую мышцу голени, длинный сгибатель пальцев.

Практическое задание №18

Мышцы живота. Покажите и назовите следующие морфологические образования: апоневроз наружной косой мышцы живота, внутреннюю косую мышцу.

Практическое задание №19

Мышцы верхней конечности. Покажите и назовите: клювовидно-плечевую мышцу, поверхностный сгибатель пальцев кисти.

Практическое задание №20

Мышцы нижней конечности. Покажите и назовите: трёхглавую мышцу голени, тонкую мышцу; мышцу, отводящую большой палец стопы, короткий сгибатель пальцев стопы.

Практическое задание №21

Жевательные мышцы. Покажите и назовите следующие мышцы: жевательную мышцу, височную мышцу.

Практическое задание №22

Диафрагма. Покажите и назовите следующие морфологические образования: грудинно-реберный треугольник, отверстие полой вены.

Практическое задание №23

Мышцы бедра. Покажите и назовите следующие мышцы: медиальную широкую мышцу бедра, портняжную мышцу, тонкую мышцу.

Практическое задание №24

Мышцы предплечья. Покажите и назовите следующие мышцы: длинный лучевой разгибатель запястья, разгибатель пальцев.

Практическое задание №25

Соединение костей черепа. Покажите и назовите следующие морфологические образования: височно-нижнечелюстной сустав, чешуйчатый шов.

Практическое задание №26

Соединение костей верхней конечности. Покажите и назовите: запястно-пястный сустав большого пальца, локтевой сустав.

Практическое задание №27

Соединения костей черепа. Покажите и назовите: атлантозатылочный сустав, лямбдовидный шов.

Практическое задание №28

Соединения костей нижней конечности. Покажите и назовите следующие морфологические образования: мениски, дельтовидная связка.

Практическое задание №29

Лобная кость. Покажите и назовите следующие морфологические образования: носовую часть, надглазничную вырезку (отверстие), борозду верхнего

сагиттального синуса.

Практическое задание №30

Клиновидная кость. Покажите и назовите следующие морфологические образования: крыловидный канал, круглое отверстие, зрительный канал.

2 семестр

Практическое задание №1

Гортань. Покажите и назовите следующие морфологические образования: щитовидный хрящ, перстневидный хрящ, надгортанный хрящ, черпаловидные хрящи, голосовые связки, перстневидный хрящ.

Практическое задание №2

Лёгкие. Покажите и назовите следующие морфологические образования: рёберную поверхность легкого, медиальную поверхность легкого, ворота лёгкого, косую щель.

Практическое задание №3

Почка. Покажите и назовите следующие морфологические образования: верхний конец почки, ворота почки, корковое вещество, почечные пирамиды.

Практическое задание №4

Почка. Покажите и назовите следующие морфологические образования: малые чашки, большие чашки, почечную лоханку, заднюю поверхность почки.

Практическое задание №5

Печень. Покажите и назовите: ворота печени, круглую связку печени, сердечное вдавление.

Практическое задание №6

Толстая кишка. Покажите и назовите следующие морфологические образования: сальниковые отростки, гаустры толстой кишки, свободная лента.

Практическое задание №7

Органы полости рта. Покажите и назовите следующие морфологические образования: выводной проток поднижнечелюстной слюнной железы, небно-язычную дужку, желобоватые сосочки.

Практическое задание №8

Язык. Покажите и назовите следующие морфологические образования: желобоватые сосочки, пограничную борозду, спинку языка, слепое отверстие, листовидные сосочки.

Практическое задание №9

Желудок. Покажите и назовите следующие морфологические образования: угловую вырезку, пилорическое отверстие, большую кривизну, привратник желудка, кардиальную часть желудка, пилорический сфинктер.

Практическое задание №10

Кишечная трубка. Покажите и назовите следующие морфологические образования: тонкую кишку, ленты ободочной кишки.

Практическое задание №11

Толстая кишка. Покажите и назовите следующие морфологические образования: сальниковые отростки, слепую кишку, восходящую ободочную, поперечную ободочную, нисходящую ободочную, сигмовидную.

Практическое задание №12

Сердце. Покажите и назовите следующие морфологические образования: клапан аорты, правую венечную артерию, трёхстворчатый клапан, сухожильные нити, венечный синус, овальную ямку, лёгочной ствол.

Практическое задание №13

Артерии верхней конечности. Покажите и назовите: подмышечную артерию, глубокую артерию плеча, поверхностную ладонную дугу, лучевую артерию.

Практическое задание №14

Аорта. Покажите и назовите: восходящую часть аорты, дугу аорты, нисходящую часть аорты.

Практическое задание №15

Сердечно-сосудистая система. Покажите и назовите: внутреннюю грудную артерию; внутреннюю артерию, огибающую подвздошную кость, верхнюю щитовидную артерию, поверхностную ладонную дугу.

Практическое задание №16

Головной мозг. Покажите и назовите следующие отделы головного мозга: 6 пирамиды продолговатого мозга, борозду базилярной артерии, IV желудочек, 8 пирамиды продолговатого мозга, оливы, нижние мозжечковые ножки, верхние мозжечковые ножки, мозговые полосы четвертого желудочка, клочок мозжечка.

Практическое задание №17

Средний мозг. Покажите и назовите: верхние холмики, борозду глазодвигательного нерва, водопровод мозга (Сильвиев водопровод).

Практическое задание №18

Промежуточный мозг. Покажите и назовите: таламус, эпителиамус, гипоталамус, сосцевидные тела, серый бугор, зрительный перекрест.

Практическое задание №19

Конечный мозг. Покажите и назовите: борозду мозолистого тела, шпорную борозду, чечевицеобразное ядро, головку хвостатого ядра, ограду.

Практическое задание №20

Плечевое сплетение. Покажите и назовите: подмышечный нерв, мышечно-кожный нерв, локтевой нерв.

Практическое задание №21

Плечевое сплетение. Покажите на предплечье и назовите: локтевой нерв, лучевой нерв, срединный нерв.

Практическое задание №22

Плечевое сплетение. Покажите и назовите: срединный нерв, медиальный корешок срединного нерва, латеральный корешок срединного нерва.

Практическое задание №23

Поясничное сплетение. Покажите и назовите: подвздошно-подчревный нерв, подвздошно-паховый нерв, бедренный нерв.

Практическое задание №24

Поясничное сплетение. Покажите и назовите: подвздошно-подчревный нерв, подвздошно-паховый нерв, бедренный нерв.

Практическое задание №25

Крестцовое сплетение. Покажите и назовите: задний кожный нерв бедра, седалищный нерв.

Практическое задание №26

Черепные нервы. Покажите и назовите: верхние альвеолярные нервы, скуловой нерв, верхнечелюстной нерв, нижнечелюстной нерв.

Практическое задание №27

Нервы груди. Покажите и назовите: диафрагмальный нерв, блуждающий нерв.

Практическое задание №28

Черепные нервы. Покажите и назовите: зрительный тракт: перекрест зрительного нерва, нижнечелюстной нерв.

Практическое задание №29

Черепные нервы. Покажите и назовите: лицевой нерв, подъязычный нерв.

Практическое задание №30

Боковые желудочки большого мозга. Покажите и назовите: передний рог, задний рог, нижний рог.

**6.4.3 Перечень ситуационных задач вопросов на экзамене, необходимых для
оценки умений и опыта деятельности**
1 семестр

Ситуационная задача №1

После изучения студентами костей туловища преподаватель поставил перед ними следующую задачу – назвать количество этих костей и распределить их в соответствии с классификацией костей по группам. Ответ студентов был правильным. Как они его сформулировали?

Ситуационная задача №2

Несмотря на наличие в организме более чем двухсот костей, разных по форме и размерам, все они состоят из одинаковых анатомических структур. Как правильно называются эти структуры?

Ситуационная задача №3

По статистике травматологов переломы и трещины костей чаще наблюдаются у людей пожилых и особенно старческого возраста. В то же время у детей они встречаются реже, хотя падений, ушибов, травм у них наблюдается значительно больше. Как объяснить этот феномен?

Ситуационная задача №4

Судмедэксперту доставили позвонки эксгумированного трупа взрослого человека для установления факта наличия всех групп позвонков. Какие особенности строения позвонков должен был использовать эксперт при определении их групповой принадлежности?

Ситуационная задача №5

Врачи для отыскания необходимого позвонка часто используют у одного из позвонков хорошо пальпируемый и наиболее выступающий элемент. Что это за образование и у какого позвонка оно имеется?

Ситуационная задача №6

В одном из вопросов билета абитуриента стояла задача определения всех отделов скелета верхней конечности. Какие же это отделы?

Ситуационная задача №7

При уточнении места повреждения лопатки врач аккуратно провел пальпацию всех доступных при этом методе обследования образований кости. Какие элементы лопатки врач пальпировал?

Ситуационная задача №8

При ориентации лопатки студенты запутались. Какие наиболее яркие структуры кости можно использовать для выяснения правильного расположения лопатки?

Ситуационная задача №9

Перед студентами была поставлена задача – продемонстрировать на скелете нижней конечности имеющиеся в ней отделы. Какие это отделы?

Ситуационная задача №10

При изучении тазовой кости взрослого человека, изготовленной способом мацерации, студенты имеют в руках единую кость. Будет ли у них возможность держать такую же кость, изготовленную тем же способом, но принадлежавшую ребенку трех лет?

Ситуационная задача №11

На рентгенограмме тазовой кости, сделанной по поводу травмы костей таза, рентгенолог отметил разрушение вертлужной впадины. Как называются элементы костей, формирующие упомянутое образование?

Ситуационная задача №12

На фронтальной рентгенограмме черепа в пределах четырех его костей имеются четкие зоны просветления. Чем обусловлено наличие таких просветленных участков?

Ситуационная задача №13

Сильная тупая травма свода черепа привела к повреждению всех имеющихся в его пределах швов. Какие же поврежденные швы должен упомянуть в акте вскрытия судмедэксперт?

Ситуационная задача №14

В истории болезни указан диагноз: перелом латеральной части правого большого крыла клиновидной кости. Какие виды швов пострадали у больного, и с какими костями они соединяют большое крыло?

Ситуационная задача №15

Подняв очень тяжелый предмет правой рукой, мужчина почувствовал боль в плечевом суставе. После этого отведение плеча до горизонтального уровня стало невозможным. Какие мышцы получили повреждение?

Ситуационная задача №16

В результате травмы у пострадавшего нарушилась функция передней группы мышц плеча. Какие движения предплечья в локтевом суставе будут нарушены?

Ситуационная задача №17

После проникающего ранения дистального отдела предплечья у пострадавшего стало невозможно осуществлять вращение предплечья внутрь. Какая мышца пострадала при травме?

Ситуационная задача №18

К врачу доставлен пациент с жалобой на невозможность сгибания бедра в тазобедренном суставе. О нарушении функции каких мышц можно думать?

Ситуационная задача №19

Сгибание бедра в тазобедренном суставе осуществляют пять мышц. Какие мышцы обеспечивают противоположную функцию и сколько их?

Ситуационная задача №20

После падения на левое колено у пострадавшего была выявлена трещина надколенника. Затруднение каких двигательных функций быстрее всего будет наблюдаться?

Ситуационная задача №21

Врач скорой помощи установил у пострадавшего двустороннее нарушение целостности самых мощных мышц спины, идущих вдоль позвоночника? Как называются поврежденные мышцы и какая функция позвоночного столба будет нарушена у пострадавшего?

Ситуационная задача №22

При занятии физкультурой тренер попросил студентов произвести из вертикального положения наклоны туловища вправо и влево. Какие группы мышц обеспечивают отмеченные движения?

Ситуационная задача №23

Часто при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости хирурги проводят самый бескровный разрез в пределах брюшной стенки. В какой области передней брюшной стенки и почему осуществляется такой разрез?

Ситуационная задача №24

При разборе классификации мышц шеи студенты никак не могли прийти к единому мнению. Они обратились за помощью к преподавателю, из уст которого прозвучал правильный ответ. Каким он был?

Ситуационная задача №25

В хирургическое отделение был доставлен пострадавший с перерезанной грудино-ключично-сосцевидной мышцей. Хирурги мышцу успешно сшили. Какие возникли бы двигательные нарушения, если бы мышца не была сшита?

Ситуационная задача №26

Спортсмен во время бега отклоняет голову назад и раскачивает ее из стороны в сторону. Работа каких мышц обеспечивает правильное расположение головы? Каковы ваши рекомендации бегуну по устранению данной технической ошибки?

Ситуационная задача №27

В названии трех мышц из четырех надподъязычной группы фигурирует подъязычная кость. Как называются эти три мышцы и четвертая, относящаяся к данной группе мышц?

Ситуационная задача №28

Лопатка соединяется суставными поверхностями с другими костями. Как называются эти поверхности и с какими костями они соединяются?

Ситуационная задача №29

Преподаватель попросил студентов на скелете человека показать и назвать шейные позвонки, которые имеют только для них характерные особенности строения. Какие это позвонки, сколько их, и в чем заключаются особенности их строения?

Ситуационная задача №30

При травме кисти были повреждены кости второго (дистального) ряда запястья. Как правильно называются эти кости, и в каком порядке они располагаются со стороны большого пальца?

2 семестр

Ситуационная задача №1

У больного выявлено нарушение двигательной функции глотки. Какие группы мышц обеспечивают движения глотки?

Ситуационная задача №2

Пациент жалуется на боли в груди и затруднение прохождения пищи по пищеводу в средней его части. В пределах какого сужения пищевода затруднено прохождение пищевого комка, и на уровне каких позвонков оно располагается?

Ситуационная задача №3

После операции на пищевод у больного развился перитонит (воспаление брюшины). На какой части пищевода была проведена операция?

Ситуационная задача №4

Пациент жалуется на боли в левой подреберной области, связанные с приемом пищи. О заболевании какого органа, прежде всего, должен подумать врач?

Ситуационная задача №5

Преподаватель попросил студента назвать связку, которая тянется от нижнего края печени до пупочного кольца, и раскрыть ее происхождение. Студент не смог дать правильного ответа. Каким он должен быть?

Ситуационная задача №6

Во время операции хирург случайно повредил у оперируемого печеночно двенадцатиперстную связку. Через некоторое время наступила смерть больного. В чем причина смерти больного?

Ситуационная задача №7

Брюшина – серозная оболочка, состоящая из двух листков: париетального и висцерального. А что покрывают эти листки?

Ситуационная задача №8

При переходе со стенки на орган или с органа на орган брюшина образует производные. Каковы эти производные? Перечислите.

Ситуационная задача №9

При осмотре полости носа врач выявил у пациента сухость слизистой оболочки. С чем это может быть связано?

Ситуационная задача №10

Для введения в гортань интубационной трубки врач должен предварительно через зев определить вход в гортань. Чем ограничен вход в гортань?

Ситуационная задача №11

Врач производит профилактический осмотр гортани певца. При каком состоянии дыхания врач должен осматривать гортань и какую форму должна иметь голосовая щель у здорового человека?

Ситуационная задача №12

Пациент страдает мочекаменной болезнью. Имеются опасения, что мочеточник закупорен камнем. В каких местах наиболее вероятно может быть закрыт просвет мочеточника проходящим камнем?

Ситуационная задача №13

В результате перелома лобковых костей в области симфиза произошло их смещение в полость малого таза. Какой внутренний орган при этом может быть травмирован и почему?

Ситуационная задача №14

В результате непроходимости мочеиспускательного канала необходимо удалить мочу путем прокола мочевого пузыря. Можно ли провести эту манипуляцию не вскрывая брюшину?

Ситуационная задача №15

Требуется удалить из мочевого пузыря мочу с помощью катетера. Какая часть мужского мочеиспускательного канала может быть повреждена, как его самое узкое место, при неосторожном введении катетера?

Ситуационная задача №16

При водянке яичка некоторое количество серозной жидкости скапливается вокруг органа. В каком образовании скапливается серозная жидкость?

Ситуационная задача №17

При осмотре влагалищной части шейки матки гинеколог определил, что маточное отверстие имеет форму поперечной щели. Можно ли утверждать, что женщина имела роды?

Ситуационная задача №18

В госпиталь доставлен военнослужащий с пулевым ранением позвоночника. На операции обнаружено повреждение передних столбов спинного мозга. Какие нарушения будут у пострадавшего?

Ситуационная задача №19

Имеется ранение позвоночника с повреждением задних канатиков спинного мозга. Какие нарушения будут у пострадавшего?

Ситуационная задача №20

При патологоанатомическом вскрытии врачу бывает необходимо определить границу между продолговатым мозгом и спинным. Какое нервное образование служит границей, разделяющей эти два отдела ЦНС?

Ситуационная задача №21

У пострадавшего с травмой черепа врач установил резкое падение кровяного давления и замедление дыхания. Поражение каких центров и в каком отделе головного мозга привело к развитию указанных симптомов?

Ситуационная задача №22

В клинику нервных болезней доставлен мужчина, у которого установлено кровоизлияние в боковые углы ромбовидной ямки. Какие функции могут быть при этом нарушены и почему?

Ситуационная задача №23

Патологоанатому после поперечного сечения ножки мозга необходимо отдифференцировать покрывку от основания ножек мозга. Что их разделяет?

Ситуационная задача №24

При пневмоэнцефалографии у больного обнаружено, что введенный в подпаутинное пространство кислород заполняет IV желудочек и не проходит в III. В какой части мозговых полостей имеется нарушение их проходимости?

Ситуационная задача №25

Судмедэксперт при вскрытии мозга рассек полосатое тело. Какие ядра при этом были пересечены?

Ситуационная задача №26

Патологоанатому необходимо обследовать медиальную поверхность полушарий головного мозга. Какое мощное образование он должен рассечь, чтобы увидеть полностью эту поверхность?

Ситуационная задача №27

При закрытой травме черепа пострадала нижняя поверхность лобных долей головного мозга. Какие образования обонятельного мозга травмированы?

Ситуационная задача №28

Судебно-медицинскому эксперту была поставлена задача определить на вскрытии состояние центрального отдела обонятельного мозга. Какие образования, входящие в состав центрального отдела обонятельного мозга, должен найти врач?

Ситуационная задача №29

При рентгеноскопии желудка обнаружено затрудненное прохождение контрастного вещества в 12перстную кишку вследствие опухоли желудка. В какой его части локализована опухоль?

Ситуационная задача №30

В хирургическое отделение поступил больной с сильным ушибом поясничной области. Какая часть нефронов может пострадать, если при этом произошло кровоизлияние в корковое вещество почки?

6.5. Паспорт оценочных средств промежуточной аттестации

№ п/п	Тема или раздел	Код контролируемых компетенций	Номер экзаменационного вопроса для контроля знаний	Номер ситуационной задачи для контроля знаний и умений	Номер практического задания для контроля сформированности умений и опыта практической деятельности
1	Введение в курс анатомии.	ОПК-1	1, 2	3,4,5	5-10
2	Учение о костях и их соединениях.	ОПК-1, ОПК-2	3 – 6, 10 - 23	1,2,3,4,5,6-10,11-17,20,28,29,30	1-11, 25-28, 29,30
3	Учение о мышцах.	ОПК-1, ОПК-2	7, 8, 9, 24-37	16,17,18,19,21-24,2,26,27	12-24
4	Общая и частная динамическая морфология.	ОПК-1, ОПК-2,	38, 39, 40, 41, 42, 43	18,19,21	11,12,13,14
5	Основные закономерности адаптации человека к изменяющейся внешней среде.	ОПК-1, ОПК-2,	39, 40, 41, 42, 43	21,22,23,24	25,26,27
6	Использование в занятиях по физической культуре анатомо-морфологических особенностей	ОПК-1, ОПК-2,	39, 40, 41, 42, 43	6,7,8,9	12,13,14,15

	строение организма человека				
7	Учение о внутренних органах (2 семестр)	ОПК-1	1-9, 21- 26, 28, 29	7,8,9,10	1-4, 5-11
8	Учения о сердечнососудистой системе	ОПК-19	10-20, 27	11,12,13	12-15
9	Учения о нервной системе	ОПК-1	30-42	1,2,3,4	16-20, 21-30
10	Учение об органах чувств. Органы чувств- система восприятия раздражителей внешней среды	ОПК-1, ОПК-2,	45, 46	15,16,17	7,8,9
11	Учение о железах внутренней секреции. Внешние, внутренние и смешанные железы организма	ОПК-1	43, 44	21,22	12,13
12	Морфологическое обеспечение массовой физической культуры и спорта . Анатомо-морфологические предпосылки для занятий физической культурой и спортом	ОПК-1, ОПК-2	49,50, 51, 52, 53, 54, 55	23,24,25	18,19,20

6.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности при проведении промежуточной аттестации

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, подробно описаны в Положении о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «Великолукская государственная академия физической культуры и спорта» (принято решением учёного совета ФГБОУ ВО «ВЛГАФК» 29 октября 2019 года, протокол № 03, введено в действие приказом ректора ФГБОУ ВО «ВЛГАФК» № 219 от 29 октября 2019 года).

Критерии оценивания ответа обучающегося на экзамене

оценка «отлично»	Обучающийся обнаруживает всесторонние осознанные систематические знания учебного материала и умение ими самостоятельно пользоваться; материал излагает профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов; проявляет творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании знаний; понимает взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; владеет на высоком уровне навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач. Уровень сформированности компетенций - высокий
оценка «хорошо»	Обучающийся обнаруживает полные знания учебного материала; освоил основные термины, понятия, закономерности, но при этом допускает отдельные неточности в формулировке понятий и/или интерпретации примеров из образовательной практики, которые он исправляет самостоятельно при указании преподавателя на неточности; владеет на хорошем уровне навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач. Уровень сформированности компетенций – не ниже повышенного
оценка «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание большей части основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшего обучения и предстоящей работы по профессии, но допускает неточности при ответе и/или интерпретации примеров из образовательной практики,

	которые исправляет после пояснений, данных преподавателем. При изложении материала встречаются терминологические некорректности. Владеет на пороговом уровне навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач. Уровень сформированности компетенций – не ниже порогового
оценка «неудовлетворительно»	Обучающийся имеет существенные пробелы в теоретических знаниях, допускает принципиальные ошибки при выполнении заданий, не способен решать профессиональные задачи. Уровень сформированности компетенций – недостаточный

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

7.1.1. Рекомендуемая литература (основная)

- 1.Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с.
- 2.Ткачук, М. Г. Анатомия; учебник для студентов вузов / М. Г. Ткачук, И. А. Степаник. – Москва: Советский спорт, 2010. - 392 с.
- 3.Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с.
4. Прищепа, И.М. Анатомия человека: учебное пособие / И.М. Прищепа. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 459 с.

7.1.2. Рекомендуемая литература (дополнительная)

1. Лысов, П.К. Дыхательная система, мочевые и половые органы, эндокринные железы, органы чувств: учебно-методическое пособие к практическим занятиям по разделу «Анатомия» / П.К. Лысов, В.П. Мисник, М.В. Мищенко. – Малаховка, 2010 // Электронная библиотека вузов ФК. – Режим доступа: локальная сеть ВЛГАФК, по договору.
2. Сазонова, Л.А. Анатомия нервной системы человека: учебное пособие / Л.А. Сазонова; Великолукская государственная академия физической культуры и спорта. - Великие Луки, 2010. - 80 с.
- 2 а. Сазонова, Л.А. Анатомия нервной системы человека: учебное пособие / Л.А. Сазонова; Великолукская государственная академия физической культуры и спорта. -

Великие Луки, 2010. - 80 с. // ЭБС РУКОНТ [сайт]. – URL: <https://lib.rucont.ru> (дата обращения: 30.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лысов, П.К. Анатомия человека с основами спортивной морфологии: учебник для студентов высшего образования: в 2-х томах. Т. 1 / П.К. Лысов, М.Р. Сапин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2015. - 240 с. - (Сер. Бакалавриат).

4. Лысов, П.К. Анатомия человека в основах морфологии: учеб. пособие для студентов высш. образования: в 2-х томах. Т. 2 / П.К. Лысов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2015. - 288 с. - (Сер. Бакалавриат) .

7.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

1. MedUniver.com: информационный портал : г. Москва, 2019- URL: <https://meduniver.com/contacts.html> MedUniver

2. ANATOMIYONLINE.RU: анатомический атлас проект Павлова Александра 2017г. – URL- <http://anatomyonline.ru/>

7.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2007
2. Microsoft Windows XP
3. Microsoft Windows 7
4. «Личный кабинет обучающегося» на вэб-ресурсе собственной разработки

7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

7.4.1. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, доступные в локальной сети

1. Электронная библиотека Национального государственного университета им. Лесгафта (Санкт-Петербург). – Режим доступа: локальная сеть ВЛГАФК, по договору. – Текст: электронный.

2. Электронная библиотека Московской государственной академии физической культуры (Малаховка). – Режим доступа: локальная сеть ВЛГАФК, по договору. – Текст: электронный.

3. Электронная библиотека Сибирского университета физической культуры (Омск). – Режим доступа: локальная сеть ВЛГАФК, по договору. – Текст: электронный.

7.4.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, доступные в сети «Интернет» (заключены договора с ФГБОУ ВО «ВЛГАФК»)

1. РУКОНТ: национальный цифровой ресурс: межотраслевая электронная библиотека : сайт / Консорциум «КОНТЕКСТУМ». – Сколково, 2010 -. – URL:

<http://lib.rucont.ru/search> (дата обращения: 11.10.2019). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

2. IPRbooks: электронно-библиотечная система (Базовая версия «Премиум»): сайт. – Саратов, 2005 -. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 11.10.2019). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Лань: электронно-библиотечная система (Сетевая электронная библиотека по физической культуре и спорту): сайт. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/books> (дата обращения: 28.09.2021). – Режим доступа: для авторизов. пользователей.

4. Freedom Collection: полнотекстовая коллекция электронных журналов / Elsevier. – URL: <https://www.sciencedirect.com> (дата обращения 12.10.2021). – Режим доступа: для авторизов. пользователей.

5. Scopus: библиографическая и реферативная база данных / Elsevier. – URL: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic> (дата обращения 12.10.2021). – Режим доступа: для авторизов. пользователей.

6. Springer Nature: издательство: сайт. – URL: <http://link.springer.com> (дата обращения 30.09.2021). – Режим доступа: для авторизов. пользователей.

7.4.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы сети «Интернет» свободного доступа

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 -. – URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 11.10.2019). – Текст: электронный.

2. Большая бесплатная библиотека : сайт. – URL: <http://tululu.org/> (дата обращения: 11.10.2019). – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт. – Москва. – URL: <http://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 11.10.2019). – Текст: электронный.

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: сайт. – Москва, 2005-. – URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.10.2019). – Текст: электронный.

5. Спортивное чтение: спортивная электронная библиотека: сайт. – 2019. – URL: <http://sportfiction.ru/> (дата обращения: 11.10.2019). – Текст: электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Лекционная аудитория с мебелью № 210 учебного корпуса № 1, пл. Юбилейная д.4	117 посадочных мест, доска информационная пластиковая, экран 3000×2600, проектор мультимедийный BenQ sp 831 с дистанционным пультом, ноутбук h.p. Probook 4515S, мышь компьютерная
Аудитория № 209 учебного корпуса № 2, пл. Юбилейная д. 4, к. 3	20 посадочных мест, доска учебная пластиковая, мелки, осветительная лампа над доской, двухстворчатые шкафы со стеклянными дверцами – 5 штук., стол письменный, стул мягкий, столы ученические – 6 штук, стулья ученические – 20 штук, 2 тумбы, угловая полка, кушетка, настенная вешалка для одежды, штатив для

	плакатов, жалюзи- на окна-3. Компьютер в сборе: монитор Samsung214T, системный блок, клавиатура, мышь, звуковые колонки. Ростомер, весы, 3 скелета, 18 планшетов мышечной системы, 12 таблиц, торс человека с мышцами-4, мышечный муляж головы и шеи-2, муляж человека с внутренними органами-2, стенд-пищеварительная система, набор костей, скелет верхний и нижней конечности на планшете, позвоночный столб на планшете, кости стопы и кисти на планшете, планшеты-нервная система, лимфатическая система, строение мочевыделительной системы, головной мозг, сердце в разрезе, макро и микроскопическое строение почки, диорама двигательного нейрона,, модель артерии вены, модель глаза, модель легких с гортанью, модель спинной мозг, нейро-анатомическая модель головного мозга, скелет позвоночника на штативе, фигура человека, функциональная модель коленного сустава, череп 3В дидакт. Бронхиальное дерево на штативе-5, муляжи сердца-4, муляжи почек-3, модель доли легкого с ее кровеносными лимфатическими сосудами, муляжи печени-3, муляжи гортани-3, глаз человека-2, улитка с полукружными каналами, фрагменты головного мозга человека-10, плакаты по анатомии-12
Аудитория № 131* учебного корпуса № 1, пл. Юбилейная д.4	10 посадочных мест, стульев – 13 штук, столов ученических – 10 штук, стол преподавателя, доска. Персональные компьютеры Формоза – 11 штук, мониторы Samsung 710 N – 11 штук; принтер P2015d-8067-00, кондиционер, вешалка – 1 шт.
Электронный читальный зал* библиотеки здания общежития с пристроенным учебным корпусом, пл. Юбилейная д. 4, к. 1	11 посадочных мест, ученические столы – 11, ученические стулья –11, персональные компьютеры ТОНК 1507 – 11 штук, мониторы Samsung 710N – 11 штук

9. ХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН лекций, лабораторных, практических и семинарских занятий по дисциплине

9.1. Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций и практических занятий	Перечень необходимо го оборудования, наглядные	Количество часов и вид занятия

		пособия	
1	Цель и задачи анатомии, содержание, история анатомии.	специально оборудованная лекционная аудитория с мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №1, 2 ч.
2	Содержание анатомии и место среди биологических наук.		Практическое №1, 2 ч.
3	Кость, строение кости, отделы скелета человека.	специально оборудованная лекционная аудитория с мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №2, 2 ч.
4	Организм и его составные компоненты.	Таблицы: «Клетка», «Ткани»	Практическое №2, 2 ч.
5	Скелет туловища, верхних и нижних конечностей .	специально оборудованная лекционная аудитория с мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №3, 2 ч.
6	Понятие о скелете и его функциях.	Скелет человека	Практическое №3, 2 ч.
7	Введение в миологию.	специально оборудованная лекционная аудитория с мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №4, 2 ч.
8	Учение о строении и соединении костей.	Различные виды костей, скелет человека	Практическое №4, 2 ч.

9	Мышцы туловища, верхних и нижних конечностей.	специально оборудованная лекционная аудитория с мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №5, 2 ч.
10	Строение и соединение костей туловища.	Позвоночный столб, позвонки, скелет человека, грудина, ребра	Практическое №5, 2 ч.
11	Введение в курс общей динамической морфологии.	специально оборудованная лекционная аудитория с мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №6, 2 ч.
12	Строение и соединение скелета верхних конечностей.	Скелет человека, лопатка, ключица, плечевая, лучевая, локтевая кости, кисть	Практическое №6, 2 ч.
13	Введение в курс частной динамической морфологии.	специально оборудованная лекционная аудитория с мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №7, 2 ч.
14	Строение и соединение скелета нижних конечностей.	Скелет человека, тазовая, бедренная, большеберцовая, малоберцовая	Практическое №7, 2 ч.

		я кости, стопа	
15	Классификация видов и уровней адаптации	специально оборудованн ая лекционная аудитория с мультимеди йным проектором, экраном, ноутбуком	лекция№8, 2 ч.
16	Контрольная работа №1 по теме: «Кости и их соединения»	Контрольная работа №1 (в распеч. виде для кажд. студента)	Практическо е №8, 2 ч.
17	Взаимосвязь органов и систем организма при взаимодействии их с внешней средой.	специально оборудованн ая лекционная аудитория с мультимеди йным проектором, экраном, ноутбуком	лекция№9, 2 ч.
18	Мышцы головы и шеи.	Муляжи и планшеты по мышцам головы и шеи	Практическо е №9, 2 ч.
19	Адаптивная физическая культура как основа здорового образа жизни.	специально оборудованн ая лекционная аудитория с мультимеди йным проектором, экраном, ноутбуком	лекция№10, 2 ч.
20	Мышцы туловища.	Муляжи и планшеты по мышцам спины, груди, живота	Практическо е №10, 2 ч.
21	Анатомо-морфологические предпосылки для занятий адаптивной физической культурой	специально оборудованн ая	лекция№11, 2 ч.

		лекционная аудитория с мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком	
22	Мышцы плечевого пояса и свободной верхней конечности. Мышцы тазового пояса и свободной нижней конечности.	Муляжи и планшеты по мышцам верхней конечности, мышцам нижней конечности	Практическое №11, 2 ч.
23	Контрольная работа №2 по теме: «Мышечная система человека».	Контрольная работа №2 (в распеч. виде для кажд. студента)	Практическое №12, 2 ч.
24	Морфологический анализ конечностей. Основные движения.	Скелет человека, муляжи и планшеты мышц. Беговые дорожки h/p/cosmos venus.	Практическое №13, 2 ч.
25	Положение человека на опоре.	Скелет человека, муляжи и планшеты мышц. Стабилоанализатор компьютерный с биологической обратной связью.	Практическое №14, 2 ч.
26	Понятие об адаптации.		Практическое №15, 2 ч.
27	Влияние физических нагрузок на костно-связочный аппарат.	Скелет человека, муляжи и планшеты мышц. Биомонитор ME6000 (MegaWin)	Практическое №16, 2 ч.

		(16 канальный и 8-ми канальный).	
28	Пищеварительная система человека	специально оборудованн ая лекционная аудитория с мультимеди йным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №12 , 2 ч.
29	Понятие – здоровый образ жизни.		Практическо е №17, 2 ч.
30	Дыхательная система, мочеполовая система	специально оборудованн ая лекционная аудитория с мультимеди йным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №13, 2 ч.
31	Принципы задачи и методы построения занятий по ЛФК, массажу, лечебной гимнастике.		Практическо е №18, 2 ч.
32	Сердечно-сосудистая система.	специально оборудованн ая лекционная аудитория с мультимеди йным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №14, 2 ч.
33	Строение пищеварительной и дыхательной систем.	Схема пищеварите льного канала, муляжи желудка, кишечника, печени, трахеи, бронхов, лёгких	Практическо е №19, 2 ч.
34	Венозная и лимфатическая система.	специально оборудованн	лекция №15, 2 ч.

		ая лекционная аудитория с мультимеди йным проектором, экраном, ноутбуком	
35	Мочеполовая система.	Планшет «строение почки», муляжи почек, мочеточник ов	Практическо е №20, 2 ч.
36	Центральная нервная система.	специально оборудованн ая лекционная аудитория с мультимеди йным проектором, экраном, ноутбуком	лекция№16, 2 ч.
37	Сердечно-сосудистая система.	Муляжи сердца, артериально й системы. Таблицы.	Практическо е №21, 2 ч.
38	Периферическая нервная система.	специально оборудованн ая лекционная аудитория с мультимеди йным проектором, экраном, ноутбуком	лекция№17, 2 ч.
39	Венозная и лимфатическая системы.	Таблицы	Практическо е №22, 2 ч.
40	Органы чувств – система восприятия раздражителей внешней среды.	специально оборудованн ая лекционная аудитория с мультимеди йным проектором, экраном, ноутбуком	лекция№18, 2 ч.

41	Контрольная работа №3 по теме: «Внутренние органы и сердечно-сосудистая система».	Контрольная работа №3 (в распеч. виде для кажд. студента)	Практическое №23, 2 ч.
42	Внешние, внутренние и смешанные железы организма.	специально оборудованная лекционная аудитория с мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №19, 2 ч.
43	Центральная нервная система: спинной мозг.	Таблицы	Практическое №24, 2 ч.
44	Анатомо-морфологические предпосылки для занятий физической культурой и спортом.	специально оборудованная лекционная аудитория с мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком	лекция №20, 2 ч.
45	Центральная нервная система: головной мозг.	Таблицы, муляжи головного мозга	Практическое №25, 2 ч.
46	Периферическая нервная система: спинномозговые нервы.	Таблицы	Практическое №26, 2 ч.
47	Периферическая нервная система: черепномозговые нервы. Вегетативная нервная система.	Таблицы. Муляжи головного мозга.	Практическое №27, 2 ч.
48	Органы чувств.	Таблицы, муляжи органа зрения, слуха, кожи	Практическое №28, 2 ч.
49	Контрольная работа №4 по теме: «Нервная система и органы чувств человека».	Контрольная работа №4 (в распеч. виде для кажд. студента)	Практическое №29, 2 ч.
50	Железы внутренней, внешней и смешанной секреции.	Таблицы	Практическое №30, 2 ч.

51	Общие вопросы спортивной морфологии.	Скелет человека	Практическое №31, 2 ч.
52	Биологический возраст.		Практическое №32, 2 ч.
53	Развитие и физические качества.	Скелет и мускулатура.	Практическое №33, 2 ч.
54	Физическая культура и морфофункциональные изменения в организме.		Практическое №34, 2 ч.

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 по дисциплине «Анатомия человека»

Тема: «Кости и их соединения»

Вариант 1

1. Из каких костей состоит мозговая часть скелета головы человека?

- а) лобная, две теменных
- б) две теменных, две височных
- в) лобная, две теменных, две височных
- г) лобная, по две теменных и височных , затылочная

2. Какие кости соединены подвижно в лицевой части скелета головы человека?

- а) нижняя челюсть
- б) верхние челюсти
- в) лицевые кости
- г) носовые кости

3. Из каких отделов состоит позвоночный столб человека?

- а) шейный
- б) грудной
- в) поясничный
- г) шейный, грудной, поясничный и еще крестцовый и копчик

4. Сколько позвонков у человека в позвоночном столбе?

- а) 19
- б) 24
- в) 29
- г) 32-33

5. Строение позвонков человека:

- а) тело, выемка, отростки
- б) тело, отростки
- в) тело, хрящ, бока
- г) тело, хрящ, связки

6. К каким позвонкам присоединяются ребра человека?

- а) шейным
- б) грудным
- в) поясничным
- г) крестцовым

7. каким именно костям присоединяются ребра человека с передней стороны?

- а) ключица
- б) плечевые кости
- в) грудина
- г) предплечья

8. Какие кости в скелете человека присоединяются полуподвижно?

- а) кости черепа
- б) кости руки
- в) кости ноги
- г) позвонки

9. Какие кости в скелете человека присоединяются подвижно?

- а) кости мозгового отдела черепа
- б) позвонки
- в) кости грудины
- г) кости рук и ног

10. К чему соединяются кости скелета свободной верхней конечности?

- а) плечевой пояс
- б) тазовый пояс
- в) грудные позвонки
- г) крестец

11. Какие изменения произошли в скелете человека в связи с прямохождением?

- а) позвоночный столб имеет изгибы в форме S, грудная клетка расширена в стороны
- б) изменились кости свободной руки
- в) изменились кости ноги
- г) изменились кости черепа

12. Какие кости составляет пояс передних конечностей?

- а) плечевые кости
- б) предплечье
- в) лопатки, ключица
- г) грудина

13. Назовите кости свободной верхней конечности.

- а) бедренная и кости голени
- б) малоберцовая
- в) плечевая, предплечье, лучевая кости и др.
- г) бедренная и малоберцовая кости

14. Назовите кости свободной нижней конечности.

- а) плечевая кость
- б) бедренная, большая и малоберцовая кости
- в) кости предплечья
- г) лучевые кости

15. Сколько костей составляет пояс передних конечностей?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

Вариант 2**1. Сколько пар ребер у человека?**

- а) 6
- б) 7
- в) 10
- г) 12

2. Где разрушаются эритроциты?

- а) в красном костном мозге
- б) в лимфоузлах
- в) в печени
- г) в кровеносных сосудах

3. На какие отделы подразделяют скелет головы?

- а) затылочную и теменную
- б) лобную и височную
- в) скелет челюстей
- г) мозговой и лицевой

4. Сколько поясничных позвонков у человека?

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

5. Сколько зубов у взрослого человека

- а) 12
- б) 20
- в) 22
- г) 32

6. Какие кости человека относятся к воздухоносным?

- а) лобная кость, верхняя челюсть
- б) позвонки
- в) ребра
- г) грудная кость

7. Какая прокладка между позвонками человека?

- а) костная
- б) хрящевая
- в) упругие межпозвоночные диски
- г) сухожилие

8. Из каких костей составлена грудная клетка человека?

- а) ключица и лопатка
- б) плечевой кость, предплечий
- в) грудные позвонки, ребра, кости грудины
- г) шейные позвонки

9. Чем отличается позвоночный столб человека от животных?

- а) мало позвонков
- б) много позвонков
- в) образует изгибы
- г) позвонки имеют отростки

10. Что называется суставом?

- а) соединение плоских костей
- б) соединение позвонков
- в) соединение зубов к десне
- г) суставная поверхность костей, покрытая хрящом, суставная сумка или капсула, полость, жидкость, связка

11. В каком пальце две фаланги?

- а) 5-м пальце
- б) 2-м пальцах
- в) 1-м пальце
- г) 3-м пальце

12. Кости предплечья у человека соединяются с:

- а) ключицей
- б) грудиной
- в) лопаткой
- г) плечевой костью

13. К воздухоносным костям относится:

- а) сошник
- б) нёбная кость
- в) лобная кость
- г) затылочная кость

14. По форме суставных поверхностей тазобедренный сустав относится к:

- а) седловидным
- б) плоским
- в) мыщелковым
- г) шаровидным

15. За счет чего кость растет в длину?

- а) надкостницы
- б) диафизарного хряща
- в) эпифизарного хряща
- г) метафизарного хряща

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 по дисциплине «Анатомия человека»**Тема: «Мышечная система человека»**

Вариант 1**1) НАУКА , ИЗУЧАЮЩАЯ МЫШЦЫ - ЭТО:**

- А) Анатомия
- Б) Миология
- В) Osteология
- Г) Эстеziология

2) КОЛИЧЕСТВО МЫШЦ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА:

- А) Более 400
- Б) Более 300
- В) Более 600
- Г) Более 200

3) К ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ АППАРАТУ МЫШЦ ОТНОСЯТСЯ:

- А) Сесамовидные кости ,фасции , суставные губы , связки
- Б) Фасции ,сухожильные влагалища , синовиальные сумки , сесамовидные кости , мышечные блоки
- В) Синовиальные влагалища ,слизистые сумки , сесамовидные кости , сухожилия
- Г) Фасции ,синовиальные влагалища , мениски , сесамовидные кости

4) МЫШЦЫ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ ОДИНАКОВУЮ ФУНКЦИЮ, НАЗЫВАЮТСЯ:

- А) Синергисты
- Б) Пронаторы
- В) Антагонисты
- Г) Супинаторы

5) МЫШЦЫ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ ПРОТИВОПОЛОЖНУЮ ФУНКЦИЮ, НАЗЫВАЮТСЯ:

- А) Синергисты
- Б) Пронаторы
- В) Антагонисты
- Г) Супинаторы

6) СОЕДИНИТЕЛЬНО-ТКАННАЯ ОБОЛОЧКА , ПОКРЫВАЮЩАЯ МЫШЦУ, НАЗЫВАЕТСЯ:

- А) Фиброз
- Б) Фасция
- В) Сарколемма
- Г) Саркоплазма

7) СКОЛЬКО ВОДЫ СОДЕРЖИТСЯ В МЫШЦАХ:

- А) 20%
- Б) 50%
- В) 60%
- Г) 80%

8) МЫШЦЫ-ДИЛАТАТОРЫ ОТВЕЧАЮТ ЗА:

- А) Поворот внутрь
- Б) Поворот наружу
- В) Расширение
- Г) Сужение

9) САМОЙ ДЛИННОЙ МЫШЦЕЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА ЯВЛЯЕТСЯ:

- А) Трапецевидная
- Б) Портняжная

- В) Четырехглавая мышца бедра
- Г) Бицепс

10) СУХОЖИЛИЯ ОБРАЗОВАНЫ:

- А) Мышечной тканью
- Б) Плотной соединительной тканью
- В) Рыхлой соединительной тканью
- Г) Хрящевой тканью

11) ПРИКРЕПЛЕНИЕ МЫШЦ К КОСТЯМ ОБЕСПЕЧИВАЮТ:

- А) Сухожилия
- Б) Связки
- В) Хрящи
- Г) Мышечные волокна

12) ПРОНАЦИЯ – ЭТО:

- А) Вращение внутрь
- Б) Вращение наружу
- В) Движение к себе
- Г) Движение от себя

13) НАЧАЛО ГРУДИНО-КЛЮЧИЧНО-СОСЦЕВИДНОЙ МЫШЦЫ:

- А) Сосцевидный отросток височной кости ,затылочная кость
- Б) Верхний угол лопатки
- В) Грудинная головка – рукоятка грудины ,ключичная головка – грудинный конец ключицы
- Г) Нижний угол лопатки

14) ГРУДИНО-КЛЮЧИЧНО-СОСЦЕВИДНАЯ МЫШЦА ПРИКРЕПЛЯЕТСЯ:

- А) К груди
- Б) К ключице
- В) К сосцевидному отростку височной кости
- Г) К подъязычной кости

15) СИНОВИАЛЬНЫЕ СУМКИ ВЫПОЛНЯЮТ СЛЕДУЮЩУЮ ФУНКЦИЮ:

- А) Облегчают трение
- Б) Не дают мышцам смещаться в стороны
- В) Служат блоком, через который перекидываются сухожилия
- Г) Покрывают отдельные мышцы и группы мышц

Вариант 2

1) ДЛИННЫЕ МЫШЦЫ НАХОДЯТСЯ:

- А) На конечностях
- Б) Вокруг отверстий тела
- В) Между позвонками
- Г) В стенках полостей тела

2) ПОПЕРЕЧНЫЕ СКЛАДКИ В ОБЛАСТИ КОЖИ ЛБА ОБРАЗУЮТ ПРИ СВОЕМ СОКРАЩЕНИИ:

- А) Малая скуловая мышца
- Б) Круговая мышца глаза
- В) Мышцы, сморщивающей бровь
- Г) Затылочно-лобная мышца

3) КРЫЛОВИДНЫЕ МЫШЦЫ ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ СОКРАЩЕНИИ:

- А) Выдвигают нижнюю челюсть

- Б) Смещают нижнюю челюсть в свою сторону
- В) Смещают нижнюю челюсть в противоположную сторону
- Г) Спускают нижнюю челюсть

4) ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ СОКРАЩЕНИИ ЖЕВАТЕЛЬНАЯ МЫШЦА:

- А) Выдвигает нижнюю челюсть
- Б) Смещает нижнюю челюсть в свою сторону
- В) Смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону
- Г) Опускает нижнюю челюсть

5) МЕСТАМИ ПРИКРЕПЛЕНИЯ МЕДИАЛЬНОЙ КРЫЛОВИДНОЙ МЫШЦЫ ЯВЛЯЮТСЯ:

- А) Венечный отросток нижней челюсти
- Б) Шейка нижней челюсти
- В) Капсула височно-нижнечелюстного сустава
- Г) Крыловидная бугристость верхней и нижней челюсти

6) МЕСТОМ ПРИКРЕПЛЕНИЯ ВИСОЧНОЙ МЫШЦЫ ЯВЛЯЕТСЯ:

- А) Наружная поверхность угла нижней челюсти
- Б) Внутренняя поверхность угла нижней челюсти
- В) Шейка нижней челюсти
- Г) Венечный отросток нижней челюсти

7) МЫШЦЫ ВЕРЕТЁНООБРАЗНОЙ ФОРМЫ:

- А) Дельтовидная мышца
- Б) Круговая мышца
- В) Плечевая мышца
- Г) Подключичная мышца

8) МЫШЦА СПИНЫ:

- А) Подвздошно-поясничная мышца
- Б) Трапецевидная мышца
- В) Круговая мышца
- Г) Портняжная

9) КОЛИЧЕСТВО ЯГОДИЧНЫХ МЫШЦ ЧЕЛОВЕКА:

- А) 6
- Б) 8
- В) 2
- Г) 4

10) МИМИЧЕСКАЯ МЫШЦА, НАЧИНАЕТСЯ ОТ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ, ПРИКРЕПЛЯЕТСЯ К КРУГОВОЙ МЫШЦЕ РТА. ПРИ СОКРАЩЕНИИ ПРИЖИМАЕТ ЩЕКИ И ГУБЫ К ЗУБАМ:

- А) Круговая мышца рта
- Б) Щечная мышца
- В) Подбородочная мышца
- Г) Носовая мышца

11) К НАДПОДЪЯЗЫЧНЫМ МЫШЦАМ ОТНОСЯТСЯ:

- А) Двубрюшная, челюстно-подъязычная, подбородочно-подъязычная
- Б) Подбородочно-подъязычная, челюстно-подъязычная, щитоподъязычная
- В) Двубрюшная, челюстно-подъязычная, подбородочно-подъязычная, шилоподъязычная
- Г) Подбородочно-подъязычная, челюстно-подъязычная, щитоподъязычная, шилоподъязычная

12) ГРУДИНО-КЛЮЧИЧНАЯ-СОСЦЕВИДНАЯ МЫШЦА ПРИ ДВУХСТОРОННЕМ СОКРАЩЕНИИ:

- А) Наклон головы в свою сторону
- Б) Наклон головы вперёд
- В) Запрокидывание головы назад
- Г) Наклоны головы в противоположную сторону

13) КОРОТКИЕ МЫШЦЫ НАХОДЯТСЯ:

- А) На конечностях
- Б) Вокруг отверстий тела
- В) Между позвонками
- Г) В стенках полостей тела

14) КОЛИЧЕСТВО ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ:

- А) 2 пары
- Б) 4 пары
- В) 3 пары
- Г) 12 пар

15) ШИРОКИЕ МЫШЦЫ НАХОДЯТСЯ:

- А) На конечностях
- Б) Вокруг отверстий тела
- В) Между позвонками
- Г) В стенках полостей тела

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3 по дисциплине «Анатомия человека»

Тема: «Внутренние органы и сердечно-сосудистая система»

Вариант 1

1. Сердечная мышца представлена :

- 1) поперечнополосатой мышечной тканью особого строения
- 2) отдельными мышечными волокнами
- 3) гладкими и поперечнополосатыми мышечными волокнами

2. Выберите верный порядок расположения частей двенадцатиперстной кишки.

- 1) нисходящая — верхняя — горизонтальная — восходящая;
- 2) горизонтальная — восходящая — нисходящая — верхняя;
- 3) верхняя — восходящая — нисходящая — горизонтальная;
- 4) восходящая — нисходящая — горизонтальная — верхняя;
- 5) верхняя — нисходящая — горизонтальная — восходящая.

3. Двухстворчатый клапан сердца находится между:

- 1) левым желудочком и аортой
- 2) левым предсердием и левым желудочком
- 3) правым желудочком и легочным стволом

4. Назовите внутренние органы, относящиеся к трубчатым.

- 1) желудок;
- 2) печень;
- 3) двенадцатиперстная кишка;
- 4) поджелудочная железа;
- 5) селезенка.

5. Трёхстворчатый клапан сердца находится между:

- 1) правым предсердием и правым желудочком
- 2) левым предсердием и левым желудочком
- 3) левым желудочком и аортой

6. С помощью евстахиевой трубы глотка сочается с ...

- 1) ... барабанной полостью;
- 2) ... верхним носовым ходом;
- 3) ... средним носовым ходом;
- 4) ... нижним носовым ходом;
- 5) ... полостью гортани.

7. Клапаны сердца образуются за счёт выростов:

- 1) миокарда
- 2) перикарда
- 3) эндокарда

8. Назовите начальный отдел тонкой кишки.

- 1) пуста кошка;
- 2) слепая кишка;
- 3) двенадцатиперстная кишка;
- 4) подвздошная кишка;
- 5) ободочная кишка.

9. В месте выхода аорты и легочного ствола из желудочков расположены клапаны:

- 1) полулунные
- 2) трёхстворчатые
- 3) одностворчатые

10. Назовите начальный отдел тонкой кишки.

- 1) пуста кошка;
- 2) слепая кишка;
- 3) двенадцатиперстная кишка;
- 4) подвздошная кишка;
- 5) ободочная кишка.

11. Между предсердиями и желудочками сердца расположены клапаны:

- 1) трёхстворчатые и полулунные
- 2) одностворчатые и полулунные
- 3) двухстворчатые и трёхстворчатые

12. Назовите доли печени.

- 1) правая и левая;
- 2) висцеральная;
- 3) Диафрагменное;
- 4) хвостатая;
- 5) квадратная.

13. Сердечный цикл состоит из:

- 1) систолы и диастолы
- 2) сокращения предсердий и диастолы
- 3) расслабления предсердий и систолы

14. Выберите верные утверждения. Поджелудочная железа ...

- 1) ... имеет головку, тело и хвост;
- 2) ... самая крупная железа желудочно-кишечного тракта;
- 3) ... делится на дольки;
- 4) ... имеет правую и левую доли;
- 5) ... относится к забрюшинным органам.

15. Работа сердца регулируется:

- 1) вегетативной нервной системой
- 2) соматической нервной системой
- 3) железами смешанной секреции

Вариант 2

1. Назовите анатомические структуры, принадлежащие к верхним дыхательным путям.

- 1) глотка;
- 2) трахея;
- 3) гортань выше голосовых связок;
- 4) гортань ниже голосовых связок
- 5) носовая полость.

2. Автоматия сердца — это:

- 1) сокращение желудочков и расслабление предсердий
- 2) расслабление предсердий и расслабление желудочков
- 3) периодическое возбуждение в сердечной мышце, вызывающее её ритмические сокращения

3. Назовите структурно-функциональную единицу легких.

- 1) конечная бронхиола;
- 2) альвеола;
- 3) ацинус;
- 4) частица;
- 5) сегмент.

4. Стенку капилляров образуют:

- 1) один слой эндотелия
- 2) гладкие мышцы
- 3) многослойный эпителий

5. Назовите характерные морфологические особенности мозгового вещества почек.

- 1) расположено в центре;
- 2) расположено на периферии;
- 3) состоит из почечных пирамид;
- 4) образует столбы почек
- 5) имеет темно-красный цвет.

6. При частоте пульса 75 ударов в минуту сокращение предсердий в течение одного сердечного цикла длится (в секундах):

- 1) 0,1
- 2) 0,2
- 3) 0,3

7. Назовите части мочеточника.

- 1) брюшная;
- 2) диафрагменная;
- 3) тазовая;
- 4) перепончатая;

8. При частоте пульса 75 ударов в минуту сокращение желудочков в течение одного сердечного цикла длится (в секундах):

- 1) 0,3
- 2) 0,2
- 3) 0,1

9. Назовите количество сужений в мочеточнике.

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 5;
- 5) 7.

10. При частоте пульса 75 ударов в минуту диастола длится (в секундах):

- 1) 0,2
- 2) 0,3
- 3) 0,4

11. Назовите отдел кишечного тракта в котором открывается совместный желчный проток.

- 1) желудок;
- 2) ободочная кишка;
- 3) двенадцатиперстная кишка;
- 4) пустая кишка;
- 5) подвздошная кишка.

12. При частоте пульса 75 ударов в минуту предсердия работают в течение одного сердечного цикла (в секундах):

- 1) 0,1
- 2) 0,3
- 3) 0,4

13. Назовите внутренние органы, относящиеся к паренхиматозным.

- 1) желудок;
- 2) печень;
- 3) двенадцатиперстная кишка;
- 4) поджелудочная железа;
- 5) мочеточник

14. Назовите сгибы прямой кишки.

- 1) пузырный;
- 2) крестцовый;
- 3) копчиковый;
- 4) поясничный;
- 5) промежностный.

15. Выберите верный порядок расположения желчных протоков.

- 1) междольные желчевыводящие проточки — желчные проточки — общая печеночная пролив — внутрипеченочные желчевыводящие протоки — совместная желчный проток;
- 2) общая желчный проток — междольные желчевыводящие проточки — общая печеночная пролив — внутрипеченочные желчевыводящие протоки — желчные проточки;
- 3) внутрипеченочные желчевыводящие протоки — междольные желчевыводящие проточки — желчные проточки — общая печеночная пролив — совместная желчный проток;
- 4) желчные проточки — междольные желчевыводящие проточки — внутрипеченочные желчевыводящие протоки — общая печеночная пролив — совместная желчный проток;
- 5) желчные проточки — внутрипеченочные желчевыводящие пролива — междольные желчевыводящие проточки — общая желчный проток — общая печеночная пролив

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4 по дисциплине «Анатомия человека»

Тема: «Нервная система и органы чувств человека»

Вариант 1

1. Центральная нервная система состоит из

- | | |
|--------------------|---------------------------------------|
| 1) головного мозга | 3) головного и спинного мозга |
| 2) спинного мозга | 4) головного, спинного мозга и нервов |

2. Элементарной единицей нервной ткани является

- 1) нефрон 2) аксон 3) нейрон 4) дендрит

3. При возбуждении вкусовых рецепторов начинает выделяться слюна. Эта реакция называется

- 1) привычка 2) инстинкт 3) рефлекс 4) навык

4. Вегетативная нервная система регулирует деятельность

- 1) дыхательных мышц 2) мышц лица 3) сердечной мышцы 4) мышц конечностей

5. Какой участок рефлекторной дуги передает сигнал вставочному нейрону

- 1) чувствительный нейрон 2) двигательный нейрон 3) рецептор 4) рабочий орган

6. Чувствительные нейроны выходят из

- 1) задних корешков спинного мозга 3) передних корешков спинного мозга
- 2) боковых рогов спинного мозга 4) центрального канала спинного мозга

7. Скопление длинных отростков нейронов называют

- 1) нервное вещество 2) белое вещество 3) серое вещество 4) нейроглия

8. Дуги ориентировочных рефлексов замыкаются

- 1) продолговатом мозге 2) среднем мозге 3) мозжечке 4) коре больших полушарий

9. Обмен веществ человека регулирует

- 1) средний мозг 2) продолговатый мозг 3) мозжечок 4) промежуточный мозг

10. В какой доле больших полушарий находится слуховая зона

- 1) в лобной 2) в затылочной 3) в височной 4) в теменной

11. Глаз человека покрыт спереди

- 1) радужной оболочкой 2) пигментным слоем 3) роговицей 4) сетчаткой

12. Аккомодация – это

- 1) приспособление различать предметы при различном освещении
- 2) приспособление различать предметы на разном расстоянии от человека
- 3) способность различать цвета предметов
- 4) способность видеть в темноте

13. Рецепторы отвечающие за слух находятся:

- 1) в полукружных каналах 3) в улитке
- 2) возле барабанной перепонки 4) в слуховом канале

14. Анализатор

- 1) воспринимает, передает и обрабатывает информацию 3) воспринимает информацию
- 2) проводит сигнал в кору больших полушарий 4) анализирует информацию

15. За тактильную чувствительность отвечают рецепторы

- 1) сетчатки 2) полукружных каналов 3) кожи 4) внутренних органов

Вариант2**1. Периферическая нервная система состоит из**

- 1) спинного мозга 3) спинного и головного мозга
- 2) нервов и нервных узлов 4) нервных узлов

2. Серое вещество – это

- 1) скопления дендритов 3) скопление аксонов
- 2) скопление тел нейронов 4) скопление нервных узлов

3. Автономная нервная система регулирует

- 1) мимику 2) работу внутренних органов 3) работу органов чувств 4) работу конечностей

4. Пример простейшего спинномозгового рефлекса

- 1) мигательный рефлекс 2) кашель 3) коленный рефлекс 4) слюноотделение

5. Какой участок рефлекторной дуги передает сигнал рабочему органу

- 1) вставочный нейрон 2) чувствительный нейрон 3) рецептор 4) двигательный нейрон

6. Центры жизненно важных рефлексов находятся

- 1) в среднем мозге 3) в коре больших полушарий
- 2) в продолговатом мозге 4) в промежуточном мозге

7. В какой доле больших полушарий находится зрительная зона

- 1) лобной 2) височной 3) теменной 4) затылочной

8. Двигательные нейроны выходят из

- 1) головного мозга 3) задних корешков спинного мозга

2) нервов 4) передних корешков спинного мозга

9. Движения танцора координируются центрами

1) коры головного мозга и мозжечка 3) таламусом и гипоталамусом

2) мозжечком 4) спинным и продолговатым мозгом

10. Центром регуляции вегетативной нервной системы является

1) гипоталамус 2) продолговатый мозг 3) мозжечок 4) гипофиз

11. Анализатор состоит из

1) органа чувств

2) участка коры больших полушарий

3) органа чувств и участка больших полушарий

4) органа чувств, нервов, участка коры больших полушарий

12. Воспринимает световое раздражение

1) зрачок 2) хрусталик 3) роговица 4) сетчатка

13. Если изображение фокусируется перед сетчаткой глаза, то возникает

1) дальтонизм 2) близорукость 3) дальнозоркость 4) куриная слепота

14. Усиливает звуковые колебания

1) слуховой проход 2) ушная раковина 3) жидкость улитки 4) слуховые косточки

15. Орган равновесия – это

1) барабанная полость 3) улитка

2) полукружные каналы 4) молоточек, наковальня и стремечко

Методические указания для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптируется при необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) или инвалидностью и дополняется нижеследующими особенностями при ее освоении такими обучающимися. Используются следующие образовательные технологии с учетом их адаптации для лиц с ОВЗ или инвалидностью:

Образовательные технологии	Цель	Адаптированные методы
Проблемное обучение	Развитие познавательной способности, активности, творческой самостоятельности лиц с ОВЗ или инвалидностью	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей лиц с ОВЗ или инвалидностью
Концентрированное обучение	Создание блочной структуры учебного процесса, наиболее отвечающей особенностям здоровья лиц с ОВЗ или инвалидностью	Методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности лиц с ОВЗ или инвалидностью
Модульное обучение	Гибкость обучения, его приспособление к индивидуальным потребностям лиц с ОВЗ или инвалидностью	Индивидуальные методы обучения: индивидуальный темп и график обучения с учетом уровня базовой подготовки лиц с ОВЗ или инвалидностью
Дифференцированное обучение	Создание оптимальных условий для выявления индивидуальных интересов и способностей лиц с ОВЗ или инвалидностью	Методы индивидуального личностно-ориентированного обучения с учетом ОВЗ и личностных психолого-физиологических особенностей
Развивающее обучение	Ориентация учебного процесса на потенциальные возможности лиц с ОВЗ или инвалидностью	Вовлечение обучающихся с ОВЗ и инвалидов в различные виды деятельности, развитие сохранных возможностей
Социально-активное, интерактивное обучение	Моделирование предметного и социального содержания учебной деятельности лиц с ОВЗ или инвалидностью	Методы социально-активного обучения, игровые методы с учетом социального опыта лиц с ОВЗ или инвалидностью
Рефлексивное обучение, развитие критического мышления	Интерактивное вовлечение лиц с ОВЗ или инвалидностью в групповой образовательный процесс	Интерактивные методы обучения, вовлечение лиц с ОВЗ или инвалидностью в различные виды деятельности,

		создание рефлексивных ситуаций по развитию адекватного восприятия собственных особенностей
--	--	--

Имеется возможность беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в учебные помещения и другие помещения ФГБОУ ВО «ВЛГАФК» (на первые этажи) (имеются пандусы, поручни, расширенные дверные проёмы) по адресам:

182105, Псковская область, г Великие Луки, пл Юбилейная, д 4

182105, Псковская область, г Великие Луки, пл Юбилейная, д 4, корп 1;

182105, Псковская область, г. Великие Луки, пл. Юбилейная, д.4, к.3;

Имеется возможность их пребывания в указанных помещениях. Лифтов нет. Аудитории для проведения учебных занятий с такими обучающимися располагаются на первых этажах.

Образовательные технологии применяются как с использованием универсальных, так и специальных информационных и коммуникационных средств, в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья или инвалидностью обучающихся.

На уровне специальных приемов, используемых при обучении лиц с ОВЗ и инвалидностью используются следующие: 1) приемы, обеспечивающие доступность учебной информации (рельефное письмо и осязательное чтение для обучающихся с нарушениями зрения, жестовая речь для обучающихся с нарушениями слуха, дозированность учебной нагрузки и др.); 2) специальные приемы организации обучения (алгоритмизация учебной деятельности с учетом особенностей нарушения, специфика структурного построения занятий, и др.). 3) логические приемы переработки учебной информации (конкретизация, установление аналогий по образцам, обобщение по доступным признакам изучаемых объектов и явлений и др.); 4) приемы использования технических средств, специальных приборов и оборудования (технические средства по перекодированию зрительной и слуховой информации в доступные для сохраненных анализаторов сигналы, использование приборов, усиливающих зрительную, тактильную, слуховую и др. информацию).

Проводится дополнительная индивидуальная работа с преподавателем (индивидуальные консультации), работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, индивидуальная учебная работа, то есть дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, или им требуется проведение индивидуальной учебно-воспитательной работы.

Обучающимся осуществляется самостоятельная работа: работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты, реферативные (воспроизводящие), реконструктивно-вариативные, эвристические, творческие самостоятельные работы, проектные работы, он-лайн технологии сети «Интернет».

Конкретные формы и виды контактной работы лиц с ОВЗ или инвалидностью устанавливаются преподавателем индивидуально для каждого обучающегося или, при возможности, для нескольких обучающихся. Выбор форм и видов контактной и самостоятельной работы лиц с ОВЗ или инвалидностью осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, на компьютере или с использованием иной техники, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

К реализации дисциплины (модуля), в том числе при процедуре оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с запросами обучающихся) привлекаются услуги ассистентов, сурдопереводчиков¹, специалистов² по специальным техническим и программным средствам обучения.

Обучение лиц с нарушениями слуха предполагает использование мультимедийных средств и других технических средств для приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Для слабовидящих обучающихся предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране).

Обучение лиц с нарушениями зрения предполагает использование технических средств для приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата в учебных аудиториях выбирается место с возможностью беспрепятственного к нему доступа на инвалидной коляске.

Дополнительное учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины (модуля):

- библиотечный фонд помимо учебной литературы включает справочно-библиографические и периодические издания в соответствии с перечнем указанным в рабочей программе дисциплины (модуля);

- обеспечивается доступ к ним обучающихся с ОВЗ и инвалидов с использованием специальных технических средств.

Дополнительное материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)³:

- Аппаратно-программный комплекс «Читающая машина» для лиц с нарушениями зрения;

- Увеличивающее телевизионное устройство для слабовидящих ElecGeste EM-302 для лиц с нарушениями зрения;

- использование звукоусиливающей аппаратуры для лиц с нарушениями слуха.

Использование оценочных средств для определения уровня сформированности компетенций обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом индивидуальных особенностей восприятия, переработки материала, выполнения заданий. Материалы оценочных средств при необходимости представляются обучающимся в печатном и (или) электронном, и (или) аудиоформате, т.е. в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

¹ ФГБОУ ВО «ВЛГАФК» аккредитован договор № б/н от 01.12.2017 года на оказание, в случае необходимости, услуг сурдопереводчика

² Приказом ректора № 201 от 25.10.2016 назначены ответственные за оказание технической помощи по каждому конкретному адресу (по каждому зданию)

³ 3 октября 2018 года заключено соглашение о сотрудничестве между ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», утвержденным в качестве образовательной организации высшего образования, подведомственной Министерству спорта Российской Федерации, на базе которой создан Ресурсный учебно-методический центр (РУМЦ) по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, и ФГБОУ ВО «Великолукская государственная академия физической культуры и спорта». На основании пункта 3.1.4. этого соглашения о сотрудничестве РУМЦ предоставляет во временное пользование образовательной организации высшего образования технические средства обучения и оборудование Центра коллективного пользования для обучения студентов с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Текущий контроль результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий семинарского типа, а также выполнения индивидуальных работ и домашних заданий, или в режиме тренировочного тестирования в целях получения информации о выполнении обучаемым требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствия формы действия данному этапу усвоения учебного материала, что позволяет своевременно выявить затруднения и отставание обучающихся с ОВЗ и инвалидов и внести коррективы в учебный процесс. При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку или выполнение заданий.

Формы проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов, при необходимости предоставляется техническая помощь.

Тексты/конспекты лекций

ТЕМА ЛЕКЦИИ №1: Цель и задачи анатомии, содержание, история анатомии.

Анатомия является одной из древнейших естественных наук. Она изучает форму и строение организма человека. Название ее происходит от греческого «anatemno», что означает «рассекаю», и возникло в то время, когда рассечение трупов было единственным источником знаний о человеческом теле. С тех пор анатомия прошла долгий путь развития и обогатилась многими методами исследования. Современная анатомия все более приближается к познанию живого человека во всем многообразии, сложности и изменчивости его жизненных проявлений. Поэтому в название анатомии сейчас вкладывается более широкий смысл, чем это было в прошлом.

Анатомия составляет раздел биологии и входит в группу морфологических дисциплин, которые занимаются изучением органической формы, исследованием закономерностей статики и динамики строения организмов. Задачей морфологии является познание многообразия видимых форм в органическом мире и объяснение этого многообразия. Морфология подразделяется на несколько дисциплин, соотношение между которыми можно уяснить, исходя из представлений об уровнях организации живых систем.

Любой организм, будь то растение, животное или человек, представляет сложную систему соподчиненных и взаимодействующих элементов различных уровней. Принято выделять следующие структурные уровни биологического организма:

1. Уровень целостного организма (организменный).
2. Уровень морфо-функциональных систем (системный).
3. Уровень отдельных органов тела (органный).
4. Уровень тканей, из которых построены органы (тканевой).
5. Клеточный уровень.
6. Уровень органических макромолекул, молекулярных комплексов и субклеточных структур (субклеточный уровень).

Анатомия изучает организм человека на первых трех из названных уровней. Изучение тела и его частей невооруженным глазом составляет область макроскопической анатомии. Микроскопическая анатомия исследует строение органов с помощью микроскопа. Гистология изучает развитие, строение и функцию тканей, из которых построен организм. Исследования на клеточном уровне составляют предмет цитологии. Изучение организма на уровне молекул и субклеточных структур относится к области молекулярной биологии. Из других биологических дисциплин анатомия тесно связана с эмбриологией - наукой о зародышевом развитии организма; сравнительной анатомией, изучающей строение тела различных животных; антропологией - наукой о происхождении человека, его эволюции и внутривидовой изменчивости строения и функций. Данные этих дисциплин необходимы для понимания закономерностей строения организма человека и широко используются в анатомии.

Чрезвычайно важна связь между анатомией и физиологией - наукой о жизненных процессах, функциях организма и его частей. Форму и функцию необходимо рассматривать в единстве, так как они представляют две неразрывно связанные стороны жизни. Анатомия и физиология пользуются различными методами, но они являются взаимодополняющими науками, ибо объект изучения у них один и тот же - организм животного и человека. Изучение физиологии в медицинском вузе базируется на знании анатомии.

Будучи биологической дисциплиной, анатомия человека представляет вместе с тем одну из основ медицины. С анатомии начинается, по существу, медицинское образование. Необходимость анатомических знаний для врачей осознавалась и подчеркивалась во все

времена. Основоположник научной анатомии Андрей Везалий говорил об анатомии как о «пьедестале и основании врачебного искусства».

Нельзя не согласиться с высказыванием великого русского естествоиспытателя М.В.Ломоносова: «Как можно рассуждать о теле человеческом, не зная ни сложения костей и суставов для его укрепления, ни союза, ни положения мышц для чувствования, ни расположения внутренностей для приготовления питательных соков, ни протяжения жил для обращения крови, ни прочих органов сего чудного строения».

Значение анатомии как одной из основ теоретической и практической медицины прекрасно понимали крупнейшие отечественные ученые и врачи. В начале XIX века знаменитый врач и ученый Е.О.Мухин сказал: «Врач - не анатом не только бесполезен, но и вреден». А почти через 100 лет А.П.Губарев - крупнейший московский клиницист, работавший на грани XIX и XX веков, не менее образно писал: «Без анатомии нет ни хирургии, ни терапии, а есть только приметы и предрассудки».

В настоящее время, несмотря на возрастание роли молекулярной биологии, биофизики, биохимии, генетики и других новых биологических дисциплин, анатомия остается в фундаменте медицины. Знание анатомии необходимо при осмотре и обследовании больного, проведении элементарных медицинских манипуляций, не говоря уже о хирургических операциях.

Исторически из анатомии выделились несколько разделов, связанных с практическим применением анатомических данных в медицине. К ним относится топографическая, или хирургическая, анатомия, которая изучает послойное строение частей тела, взаимное расположение органов и пространственные отношения анатомических образований по областям тела. Анатомия необходима не только врачу. Закономерности развития и строения детей и взрослых используют педагоги и спортсмены, их применяют в промышленности при конструировании рабочих инструментов, моделировании одежды, обуви.

Нельзя не упомянуть об отношении анатомии к изобразительному искусству. Около трехсот лет назад образовалась анатомия для художников, называемая теперь пластической анатомией. Законы анатомии нужны художникам для воспроизведения тела человека в живописи, скульптуре и графике. Многие великие художники глубоко и подробно изучали анатомию, сами проводили вскрытия и создали превосходные анатомические рисунки. Среди них нужно назвать Леонардо да Винчи, Микеланджело Буонаротти, Рафаэля, Тициана, Дюрера.

История анатомии человека

Развитие и формирование представлений об анатомии и физиологии начинаются с глубокой древности. Среди первых известных истории ученых-анатомов следует назвать Алкемона из Кратоны, который жил в V в. до н. э. Он первый начал анатомировать (вскрывать) трупы животных, чтобы изучить строение их тела, и высказал предположение о том, что органы чувств имеют связь непосредственно с головным мозгом, и восприятие чувств зависит от мозга. Гиппократ (ок. 460 — ок. 370 до н. э.) — один из выдающихся ученых медицины Древней Греции. Изучению анатомии, эмбриологии и физиологии он придавал первостепенное значение, считая их основой всей медицины. Он собрал и систематизировал наблюдения о строении тела человека, описал кости крыши черепа и соединения костей при помощи швов, строение позвонков, ребер, внутренние органы, орган зрения, мышцы, крупные сосуды. Выдающимися учеными-естествоиспытателями своего времени были Платон (427—347 до н. э.) и Аристотель (384—322 до н. э.). Изучая анатомию и эмбриологию, Платон выявил, что головной мозг позвоночных животных развивается в передних отделах спинного мозга. Аристотель, вскрывая трупы животных, описал их внутренние органы, сухожилия, нервы, кости и хрящи. По его мнению, главным органом в организме является сердце. Он назвал самый крупный кровеносный сосуд аортой. Большое влияние на развитие медицинской науки и анатомии имела Александрийская школа врачей, которая была создана в III в. до н. э. Врачам этой школы

разрешалось вскрывать трупы людей в научных целях. В этот период стали известны имена двух выдающихся ученых-анатомов: Герофила (род. ок. 300 до н. э.) и Эрасистрата (ок. 300 — ок. 240 до н. э.). Герофил описал оболочки головного мозга и венозные пазухи, желудочки мозга и сосудистые сплетения, глазной нерв и глазное яблоко, двенадцатиперстную кишку и сосуды брыжейки, простату. Эрасистрат достаточно полно для своего времени описал печень, желчные протоки, сердце и его клапаны; знал, что кровь из легкого поступает в левое предсердие, затем в левый желудочек сердца, а оттуда по артериям к органам. Александрийской школе медицины принадлежит также открытие способа перевязки кровеносных сосудов при кровотечении. Самым выдающийся ученым в разных областях медицины после Гиппократов стал римский анатом и физиолог Клавдий Гален (ок. 130 — ок. 201). Он впервые начал читать курс анатомии человека, сопровождая вскрытием трупов животных, главным образом обезьян. Вскрытие человеческих трупов в то время было запрещено, в результате чего Гален, факты без должных оговорок, переносил на человека строение тела животного. Обладая энциклопедическими знаниями, он описал 7 пар (из 12) черепных нервов, соединительную ткань, нервы мышц, кровеносные сосуды печени, почек и других внутренних органов, надкостницу, связки. Важные сведения получены Галеном о строении головного мозга. Гален считал его центром чувствительности тела и причиной произвольных движений. В книге «О частях тела человеческого» он высказывал свои анатомические взгляды и рассматривал анатомическую структуру в неразрывной связи с функцией. Авторитет Галена был очень большой. По его книгам учились медицине почти на протяжении 13 веков. Большой вклад в развитие медицинской науки внес таджикский врач и философ Абу Али Ибн Сина, или Авиценна (ок. 980—1037). Он написал «Канон врачебной науки», в котором были систематизированы и дополнены сведения по анатомии и физиологии, заимствованные из книг Аристотеля и Галена. Книги Авиценны были переведены на латинский язык и переиздавались более 30 раз. Начиная с XVI—XVIII вв. во многих странах открываются университеты, выделяются медицинские факультеты, закладывается фундамент научной анатомии и физиологии. Особенно большой вклад в развитие анатомии внес итальянский ученый и художник эпохи Возрождения Леонардо да Винчи (1452—1519). Он анатомировал 30 трупов, сделал множество рисунков костей, мышц, внутренних органов, снабдив их письменными пояснениями. Леонардо да Винчи положил начало пластической анатомии. Основателем научной анатомии считается профессор Падуанского университета Андраас Везалий (1514—1564), который на основе собственных наблюдений, сделанных при вскрытии трупов, написал классический труд в 7 книгах «О строении человеческого тела» (Базель, 1543). В них он систематизировал скелет, связки, мышцы, сосуды, нервы, внутренние органы, мозг и органы чувств. Исследования Везалия и выход в свет его книг способствовали развитию анатомии. В дальнейшем его ученики и последователи в XVI—XVII вв. сделали много открытий, детально описали многие органы человека. С именами этих ученых в анатомии связаны названия некоторых органов тела человека: Г. Фаллопий (1523—1562) — фаллопиевы трубы; Б. Евстахий (1510—1574) — евстахиева труба; М. Мальпиги (1628—1694) — мальпигиевы тельца в селезенке и почках. Открытия в анатомии послужили основой для более глубоких исследований в области физиологии. Испанский врач Мигель Сервет (1511—1553), ученик Везалия Р. Коломбо (1516—1559) высказали предположение о переходе крови из правой половины сердца в левую через легочные сосуды. После многочисленных исследований английский ученый Уильям Гарвей (1578—1657) издал книгу «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных» (1628), где привел доказательство движения крови по сосудам большого круга кровообращения, а также отметил наличие мелких сосудов (капилляров) между артериями и венами. Эти сосуды были открыты позже, в 1661 г., основателем микроскопической анатомии М. Мальпиги. Кроме того, У. Гарвей ввел в практику научных исследований вивисекцию, что позволяло наблюдать работу органов животного при помощи разрезов тканей. Открытие учения о

кровообращении принято считать датой основания физиологии животных. Одновременно с открытием У. Гарвея вышел в свет труд Каспаро Азелли (1591—1626), в котором он сделал анатомическое описание лимфатических сосудов брыжейки тонкой кишки. На протяжении XVII—XVIII вв. появляются не только новые открытия в области анатомии, но и начинает выделяться ряд новых дисциплин: гистология, эмбриология, несколько позже — сравнительная и топографическая анатомия, антропология. Для развития эволюционной морфологии большую роль сыграло учение Ч. Дарвина (1809—1882) о влиянии внешних факторов на развитие форм и структур организмов, а также на наследственность их потомства. Клеточная теория Т. Шванна (1810—1882), эволюционная теория Ч. Дарвина поставили перед анатомической наукой ряд новых задач: не только описывать, но и объяснять строение тела человека, его особенности, раскрывать в анатомических структурах филогенетическое прошлое, разъяснять, как сложились в процессе исторического развития человека его индивидуальные признаки. К наиболее значительным достижениям XVII—XVIII вв. относится сформулированное французским философом и физиологом Рене Декартом представление об «отраженной деятельности организма». Он внес в физиологию понятие о рефлексе. Открытие Декарта послужило основанием для дальнейшего развития физиологии на материалистической основе. Позже представления о нервном рефлексе, рефлекторной дуге, значении нервной системы во взаимоотношении между внешней средой и организмом получили развитие в трудах известного чешского анатома и физиолога Г. Прохаски (1748—1820). Достижения физики и химии позволили применять в анатомии и физиологии более точные методы исследований. В XVIII—XIX вв. особенно значительный вклад в области анатомии и физиологии был внесен рядом российских ученых. М. В. Ломоносов (1711—1765) открыл закон сохранения материи и энергии, высказал мысль об образовании тепла в самом организме, сформулировал трехкомпонентную теорию цветного зрения, дал первую классификацию вкусовых ощущений. Ученик М. В. Ломоносова А. П. Протасов (1724—1796) — автор многих работ по изучению телосложения человека, строения и функций желудка. Профессор Московского университета С. Г. Забелин (1735—1802) читал лекции по анатомии и издал книгу «Слово о сложениях тела человеческого и способах, как оные предохранять от болезней», где высказал мысль об общности происхождения животных и человека. В 1783 г. Я. М. Амбодик-Максимович (1744-1812) опубликовал «Анатомо-физиологический словарь» на русском, латинском и французском языках, а в 1788 г. А. М. Шумлян-ский (1748—1795) в своей книге описал капсулу почечного клубочка и мочевые каналы. Значительное место в развитии анатомии принадлежит Е. О. Мухину (1766—1850), который на протяжении многих лет преподавал анатомию, написал учебное пособие «Курс анатомии». Основателем топографической анатомии является Н. И. Пирогов (1810—1881). Он разработал оригинальный метод исследования тела человека на распилах замороженных трупов. Автор таких известных книг, как «Полный курс прикладной анатомии человеческого тела» и «Топографическая анатомия, иллюстрированная разрезами, проведенными через замороженное тело человека в трех направлениях». Особенно тщательно Н. И. Пирогов изучал и описал фасции, их соотношение с кровеносными сосудами, придавая им большое практическое значение. Свои исследования он обобщил в книге «Хирургическая анатомия артериальных стволов и фасций». Функциональную анатомию основал анатом П. Ф. Лесгафт (1837—1909). Его положения о возможности изменения структуры организма человека путем воздействия физических упражнений на функции организма положены в основу теории и практики физического воспитания. П. Ф. Лесгафт один из первых применил метод рентгенографии для анатомических исследований, экспериментальный метод на животных и методы математического анализа. Вопросам эмбриологии были посвящены работы известных российских ученых К. Ф. Вольфа, К. М. Бэра и Х. И. Пандера. В XX в. успешно разрабатывали функциональные и экспериментальные направления в анатомии такие ученые-исследователи, как В. Н. Тонков (1872—1954), Б. А. Долго-Сабулов (1890-1960),

В. Н. Шевкуненко (1872-1952), В. П. Воробьев (1876-1937), Д. А. Жданов (1908-1971) и другие. Формированию физиологии как самостоятельной науки в XX в. значительно способствовали успехи в области физики и химии, которые дали исследователям точные методические приемы, позволившие охарактеризовать физическую и химическую суть физиологических процессов. И. М. Сеченов (1829—1905) вошел в историю науки как первый экспериментальный исследователь сложного в области природы явления — сознания. Кроме того, он был первым, кому удалось изучить растворенные в крови газы, установить относительную эффективность влияния различных ионов на физико-химические процессы в живом организме, выяснить явление суммации в центральной нервной системе (ЦНС). Наибольшую известность И. М. Сеченов получил после открытия процесса торможения в ЦНС. После издания в 1863 г. работы И. М. Сеченова «Рефлексы головного мозга» в физиологические основы введено понятие психической деятельности. Таким образом, был сформирован новый взгляд на единство физических и психических основ человека. На развитие физиологии большое влияние оказали работы И. П. Павлова (1849—1936). Он создал учение о высшей нервной деятельности человека и животных. Исследуя регуляцию и саморегуляцию кровообращения, он установил наличие специальных нервов, из которых одни усиливают, другие задерживают, а третьи изменяют силу сердечных сокращений без изменения их частоты. Одновременно с этим И. П. Павлов изучал и физиологию пищеварения. Разработав и применив на практике ряд специальных хирургических методик, он создал новую физиологию пищеварения. Изучая динамику пищеварения, показал ее способность приспосабливаться к возбудительной секреции при употреблении различной пищи. Его книга «Лекции о работе главных пищеварительных желез» стала руководством для физиологов всего мира. За работу в области физиологии пищеварения в 1904 г. И. П. Павлову присудили Нобелевскую премию. Открытие им условного рефлекса позволило продолжить изучение психических процессов, которые лежат в основе поведения животных и человека. Результаты многолетних исследований И. П. Павлова явились основой для создания учения о высшей нервной деятельности, в соответствии с которым она осуществляется высшими отделами нервной системы и регулирует взаимоотношения организма с окружающей средой. Значительный вклад в развитие анатомии и физиологии внесли и ученые Беларуси. Открытие в 1775 г. в Гродно медицинской академии, которую возглавил профессор анатомии Ж. Э. Жилибер (1741—1814), способствовало преподаванию анатомии и других медицинских дисциплин в Беларуси. При академии были созданы анатомический театр и музей, библиотека, в которой находилось много книг по медицине. Значительный вклад в развитие физиологии внес уроженец Гродно Август Бекю (1769—1824) — первый профессор самостоятельной кафедры физиологии Виленского университета. М. Гомолицкий (1791—1861), который родился в Слонимском уезде, с 1819 по 1827 г. возглавлял кафедру физиологии Виленского университета. Он широко проводил эксперименты на животных, занимался проблемами переливания крови. Его докторская диссертация была посвящена экспериментальному изучению физиологии. С. Б. Юндзилл, уроженец Лидского уезда, профессор кафедры естественных наук Виленского университета, продолжал начатые Ж. Э. Жилибером исследования, издал учебник по физиологии. С. Б. Юндзилл считал, что жизнь организмов находится в постоянном движении и связи с внешней средой, «без которых невозможно существование самих организмов». Тем самым он приблизился к положению об эволюционном развитии живой природы. Я. О. Цибульский (1854—1919) впервые выделил в 1893—1896 гг. активный экстракт надпочечников, что в дальнейшем позволило получить гормоны этой железы внутренней секреции в чистом виде. Развитие анатомической науки в Беларуси тесно связано с открытием в 1921 г. медицинского факультета в Белорусском государственном университете. Основателем белорусской школы анатомов является профессор С. И. Лебедин, который возглавлял кафедру анатомии Минского медицинского института с 1922 по 1934 г. главным направлением его

исследований были изучение теоретических основ анатомии, определение взаимоотношений между формой и функцией, а также выяснение филогенетического развития органов человека. Свои исследования он обобщил в монографии «Биогенетический закон и теория рекапитуляции», изданной в Минске в 1936 г. Вопросам развития периферической нервной системы и реиннервации внутренних органов посвящены исследования известного ученого Д. М. Голуба, академика АН БССР, который возглавлял кафедру анатомии МГМИ с 1934 по 1975 г. За цикл фундаментальных работ по развитию вегетативной нервной системы и реиннервации внутренних органов Д. М. Голубу в 1973 г. присуждена Государственная премия СССР. Последние два десятилетия плодотворно разрабатывает идеи С. И. Лебекина и Д. М. Голуба профессор П. И. Лобко. Основной научной проблемой коллектива, который он возглавляет, является изучение теоретических аспектов и закономерностей развития вегетативных узлов, стволов и сплетений в эмбриогенезе человека и животных. Установлен ряд общих закономерностей формирования узлового компонента вегетативных нервных сплетений, экстра- и интраорганных нервных узлов и др. За учебное пособие «Вегетативная нервная система» (атлас) (1988) П. И. Лобко, С. Д. Денисову и П. Г. Пивченко в 1994 г. присуждена Государственная премия Республики Беларусь. Целенаправленные исследования по физиологии человека связаны с созданием в 1921 г. соответствующей кафедры в Белорусском государственном университете и в 1930 г. в МГМИ. Здесь изучались вопросы кровообращения, нервные механизмы регуляции функций сердечно-сосудистой системы (И. А. Ветохин), вопросы физиологии и патологии сердца (Г. М. Прусс и др.), компенсаторные механизмы в деятельности сердечно-сосудистой системы (А. Ю. Бронуцкий, А. А. Кривчик), кибернетические методы регуляции кровообращения в норме и патологии (Г. И. Сидоренко), функции инсулярного аппарата (Г. Г. Гацко). Систематические физиологические исследования развернулись в 1953 г. в Институте физиологии АН БССР, где было взято оригинальное направление на изучение вегетативной нервной системы. Значительный вклад в развитие физиологии на Беларуси внес академик И. А. Булыгин. Свои исследования он посвятил изучению спинного и головного мозга, вегетативной нервной системы. За монографии «Исследования закономерностей и механизмов интерорецептивных рефлексов» (1959), «Афферентные пути интерорецептивных рефлексов» (1966), «Цепные и канальцевые нейрогуморальные механизмы висцеральных рефлекторных реакций» (1970) И. А. Булыгину в 1972 г. присуждена Государственная премия БССР, а за цикл работ, опубликованных в 1964—1976 гг. «Новые принципы организации вегетативных ганглиев», в 1978 г. Государственная премия СССР. Научные исследования академика Н. И. Аринчина связаны с физиологией и патологией кровообращения, сравнительной и эволюционной геронтологией. Он разработал новые методы и аппараты для комплексного исследования сердечно-сосудистой системы. Физиология XX в. характеризуется значительными достижениями в области раскрытия деятельности органов, систем, организма в целом. Особенностью современной физиологии является глубокий аналитический подход к исследованиям мембранных, клеточных процессов, описанию биофизических аспектов возбуждения и торможения. Знания о количественных взаимоотношениях между различными процессами дают возможность осуществить их математическое моделирование, выяснить те или иные нарушения в живом организме.

Виды анатомии человека

Данные анатомии применяются во многих областях знаний и практической деятельности человека. В зависимости от целей применения анатомии и соответственно задач обучения, анатомия как наука подразделяется на несколько видов:

1. Систематическая анатомия. Из-за обширности материала по строению тела человека в целом и сложности его изучения, организм искусственно разделяется на части - системы органов, и изучение предмета производится последовательно по системам. Такой

подход наиболее приемлем для начинающих изучать анатомию, т. к. сложное здесь раскладывается на более простые части.

2. Топографическая анатомия (от *topos* - место) изучает строение тела человека по областям. Особое внимание уделяет пространственному соотношению анатомических структур. Имеет непосредственное прикладное значение для хирургии (хирургическая анатомия). Элементы топографической анатомии обязательно освещаются и при изложении систематической анатомии.

3. Пластическая анатомия изучает внешние формы тела человека, которые определяются развитием костного скелета, выступающих костных бугров и гребней, контурами и тонусом мышц, распределением подкожной клетчатки, кожными складками. Внутреннее строение изучается только с точки зрения его влияния на внешние формы. Она имеет большое значение в изобразительном искусстве - живописи, графике, скульптуре, театральном искусстве. Однако пластическая анатомия представляет интерес и для врача, т.к., наблюдая изменения внешних форм человека, врач может судить о состоянии его здоровья.

4. Сравнительная анатомия служит для изучения исторического развития человеческого организма. Сравнивается строение тела человека со строением тела животных, стоящих на различных ступенях эволюции, чтобы понять происхождение, развитие и становление особенностей строения органов человека. Сравнительная анатомия устанавливает сходство строения отдельных органов у человека и животных, а также отличия, которые отделяют человека от животных.

5. Анатомическая антропология - наука о человеке, изучает строение тела человека, в основном, на организменном и популяционном уровнях. Исследует историческое развитие человека и его становление как биологического вида (антропогенез), для чего широко используется изучение ископаемых остатков ранее живших на Земле предков человека и близких к нему видов. Антропология изучает расовые, этнические, половые, возрастные особенности человека, устанавливает границы изменчивости анатомических признаков и определяющие изменчивость факторы.

Существует еще вид анатомии - патологическая анатомия, которая изучает изменения органов человека при их болезнях или, другими словами, при патологии. Поэтому, в отличие от патологической анатомии, систематическая анатомия называется еще нормальной анатомией.

Методы исследования в анатомии

Каждая наука имеет свои методы исследования, свои способы познания объекта изучения, постижения научной истины. О значении методов ярко сказал великий экспериментатор - физиолог И.П.Павлов: «Наука движется толчками, в зависимости от успехов, делаемых методикой. С каждым шагом методики вперед мы как бы поднимаемся ступенью выше, с которой открывается нам более широкий горизонт с невидимыми ранее предметами». Методы, применяемые в анатомии, позволяют изучать как внешнее, так и внутреннее строение человека.

Соматоскопия - осмотр тела - дает сведения о форме тела и его частей, их поверхности, рельефе. Рельеф тела образуют возвышения различной формы и углубления - ямки, отверстия, борозды, щели, складки, кожные линии. Возвышения и углубления зависят отчасти от свойств самой кожи, но преимущественно от анатомических образований, расположенных сразу под кожей или более глубоко. При изучении анатомии нужно развивать в себе способность определять глубокие части тела через наружный покров, не нарушая его целостности.

Соматометрия - измерение тела и его частей - дополняет данные осмотра. Основные размеры тела - общая его длина (рост), окружность грудной клетки, ширина плеч, длина конечностей - используются для суждения о телосложении человека, для оценки его физического развития. Измерение отдельных частей тела используется во многих областях медицины. Например, измерение позвоночного столба применяется для

характеристики осанки тела, определение размеров таза необходимо в акушерской практике и т.п.

Пальпация - прощупывание тела руками и пальцами - позволяет найти костные опознавательные точки, определить пульсацию артерий, положение и состояние внутренних органов, лимфатических узлов. В повседневной практике врача пальпация является одним из главных методов исследования.

Вскрытие трупов и препарирование - старейшие, но не потерявшие своего значения, методы. С этими двумя методами связано в первую очередь развитие анатомии как науки. Вскрытия в научных целях впервые стали производиться в древних рабовладельческих государствах. Великий ученый эпохи Возрождения Андрей Везалий разработал и довел до совершенства метод препарирования. Начиная с Везалия, метод препарирования становится главным в анатомии, с его помощью была получена основная масса сведений о строении человеческого тела. До сих пор препарирование является неотъемлемой частью учебного процесса на кафедре анатомии человека.

Мацерация - также один из древнейших методов анатомии. Он представляет собой процесс размачивания мягких тканей с последующим их размягчением и отгниванием и применяется, в частности, для выделения костей.

Метод инъекции - применяется с XVII-XVIII веков. В широком смысле под этим подразумевают заполнение полостей, щелей, просветов, трубчатых структур в человеческом теле окрашенной или бесцветной уплотняющей массой. Это часто делают в целях получения слепка исследуемой полости или сосуда, а также для того, чтобы этот сосуд легче было отделить от окружающих тканей. В настоящее время метод инъекции применяется, главным образом, для изучения кровеносных и лимфатических сосудов. Этот метод сыграл прогрессивную роль в развитии анатомических знаний, в частности, он позволил узнать ход и распределение кровеносных и лимфатических сосудов внутри органов, выяснить протяженность сосудов, особенности их хода.

Метод коррозии - в общих чертах заключается в том, что трудно препарированные ткани удаляются путем вытравливания их кислотами или при постепенном отгнивании в теплой воде. Предварительно кровеносные сосуды или полость органа наполняют массой, которая не разрушается под действием кислоты. Следовательно, этот метод тесно связан с методом инъекции. Метод коррозии дает более точные данные относительно хода и расположения кровеносных сосудов, чем метод простого препарирования. Недостатком метода является то, что после удаления тканей теряются естественные топографические взаимоотношения между отдельными частями органа.

Метод окрашивания - имеет целью контрастную цветовую дифференцировку различных элементов организма. В качестве красок используются вещества животного (кармин) или растительного (гематоксилин) происхождения, искусственные анилиновые или каменноугольные (метиленовый синий, фуксин) краски или соли металлов.

В XIX веке для изучения топографических отношений в организме был предложен метод распила замороженных трупов (пироговские срезы). Достоинство этого метода состоит в том, что на определенном участке тела сохраняется существующее в действительности взаиморасположение между различными образованиями. Он позволил уточнить анатомические данные почти обо всех областях человеческого тела и тем самым способствовал развитию хирургии. Пользуясь этим методом, великий русский хирург и топографоанатом Н.И.Пирогов составил атлас распилов тела человека в различных направлениях и заложил основы хирургической анатомии. Полученные на пироговских срезах данные могут быть дополнены сведениями о соотношении тканей, если изготовить срез толщиной несколько микрометров и обработать его гистологическими красителями. Такой метод носит название гистотопографии. По серии гистологических срезов и гистотопограмм можно восстановить изучаемое образование на рисунке или объемно. Такое действие представляет собой графическую или пластическую реконструкцию.

В конце XIX века немецкий анатом В.Шпальтегольц разработал метод просветления анатомических препаратов. Под просветлением тканей понимают такую обработку органов или их частей, при которой изучаемый объект на фоне просветленных тканей становится хорошо видимым. Метод просветления чаще всего используется для изучения нервной и сосудистой систем.

На протяжении XIX века совершенствовались микроскопические методы, и от анатомии отделилась гистология как самостоятельная научная и учебная дисциплина.

В начале XX века харьковский анатом В.П.Воробьев разработал метод макромикроскопического исследования, сущность которого заключается в тонком препарировании окрашенных объектов (мелких сосудов, нервов) с последующим изучением их под бинокулярной лупой. Данный метод открыл новую, пограничную область исследования анатомических структур. Этот метод имеет ряд разновидностей: препарирование под падающей каплей, под слоем воды. Он может дополняться разрыхлением соединительной ткани кислотами, избирательной окраской изучаемых структур (нервов, желез), инъекцией трубчатых систем (сосудов, протоков) окрашенными массами.

На рубеже прошлого и нынешнего столетия в анатомию вошел рентгеновский метод. Рентгеновские лучи были открыты в 1895 году. И уже в 1896 году их применили для изучения скелета отечественные анатомы П.Ф.Лесгафт и В.Н.Тонков. Преимущество рентгеновского метода перед методами, ранее применявшимися в анатомии, состоит в том, что он позволяет изучать строение живого человека, видеть функционирующие органы, исследовать в динамике их возрастные изменения. Рентгеновская анатомия выделилась в особый раздел анатомии, необходимый для клиники. В настоящее время помимо рентгеноскопии и рентгенографии применяют специальные рентгеновские методы. Стереорентгенография дает объемные изображения частей тела и органов. Рентгенокинематография позволяет изучать движения органов, сокращения сердца, прохождение контрастного вещества по сосудам. Томография - послойная рентгеновская съемка - дает четкое, без посторонних наслоений, изображение анатомических образований, расположенных в снимаемом слое. Компьютерная томография позволяет получать изображения поперечных срезов головы, туловища, конечностей, на которых органы и ткани различаются по их плотности. Электрорентгенография позволяет получить рентгеновское изображение мягких тканей (кожи, подкожной клетчатки, связок, хрящей, соединительнотканного каркаса паренхиматозных органов), которые на обычных рентгенограммах не выявляются, так как почти не задерживают рентгеновские лучи. Рентгеноденситометрия позволяет прижизненно определять количество минеральных солей в костях.

Изучению анатомии на живом человеке служат методы эндоскопии - наблюдения с помощью специальных оптических приборов внутренней поверхности органов: гортани - ларингоскопия, бронхов - бронхоскопия, желудка - гастроскопия и других.

Ультразвуковая эхолокация (эхография), основанная на различиях акустических свойств органов и тканей, позволяет получить изображения некоторых органов, которые трудно поддаются рентгеновскому исследованию, например, печени, селезенки.

Для решения ряда анатомических задач применяются гистологические и гистохимические методы, когда объект исследования может быть обнаружен при увеличении, позволяющих производить световую микроскопию.

Активно внедряется в анатомию электронная микроскопия, позволяющая видеть структуры столь тонкие, что они не видны в световом микроскопе. Перспективен метод сканирующей электронной микроскопии, дающий как бы объемное изображение объекта исследования как при малых, так и при больших увеличениях.

Современная анатомия, как и медицина в целом, развивается в русле научно-технического прогресса. Это выражается в усилении взаимосвязи анатомии с другими научными дисциплинами, возрастании роли эксперимента в научных исследованиях, в применении

новых технических методов. Анатомия использует достижения физики, химии, кибернетики, информатики, математики, механики. Свои достижения анатомия ставит на службу медицине.

Конечная цель анатомии — установление причин всех структурных преобразований органов и организма, определение путей и направлений развития тела человека, выяснение движущих сил формообразования, складывания особенностей телосложения. Вместе с тем анатомия-фарватер, по которому путешественники входят в широкую гавань медицины. В комплексе с физиологией анатомия готовит мыслящего человека к восприятию законов жизнедеятельности организма.

Анатомия учит воспринимать тело человека не в застывшем состоянии, а в динамике под влиянием меняющихся функций, перенесенных заболеваний, возрастных и других причинных факторов. Это безусловно необходимо для разработки программы активного воздействия на организм человека с целью гармоничного его развития, совершенствования строения, повышения выносливости, устойчивости, надежности.

Организм (от позднелат. *organizo, organizare* — устраиваю, сообщаю, стройный вид) — сложная морфологически и химически организованная система, жизнедеятельность которой обеспечивается взаимодействием его клеток, тканей и органов с различными факторами — внутренними и внешними. На О. постоянно оказывают влияние питательные вещества, состав воздуха, бактериальная среда, некоторые химические реакции, условия географического нахождения и пр. Особенность О. в значительной мере определяется его наследственностью, средой пребывания и производимой деятельностью. Характеризуется постоянным обменом веществ, самообновлением, раздражимостью и реактивностью, саморегулированием, движением, ростом и развитием, наследственностью и изменчивостью, приспособляемостью к условиям существования.

Чем сложнее О., тем он в большей мере сохраняет постоянство внутренней среды — гомеостаз (температуру тела, биохимический состав крови и пр.) независимо от внешних воздействий, приобретает социально-экономические черты.

Благодаря варибельности моментов, диктующих условия существования О., каждый человек всегда отличается от других строением и функциями. Таким образом, существует индивидуальная изменчивость физического типа, но одновременно имеют место и возрастные изменения (от раннего зародышевого развития до старости включительно) и явления полового деморфизма.

Морфология О. включает: 1) мерологию (от греч. "*meros*" — часть), изучающую как вариации отдельных органов и тканей, так и их связи, и 2) соматологию (от греч. "*soma*" — тело), когда изучается тело в целом, вариации его роста, массы, пропорции и т. д. В буквальном переводе с латинского "*сома*" равнозначно русскому "*тело*" и фиксированному на нем аппарату конечностей. В древности для греков понимание личности было неотрывно от хорошо организованного живого тела, а в какой-то мере и тождественно ему. Однако исторически сложилось так, что "*сома*" и "*тело*" не во всем эквивалентны. Под телом в биологии понимается чаще всего организм, объединяющий как сому, обладающую определенной протяженностью, величиной, поверхностью и рельефом, так и висцеру (т. е. внутренние органы, которые делят по системам: пищеварительную, дыхательную, мочевую, половую, железы внутренней секреции; кроме того, выделяют пути, проводящие жидкости и раздражение). При употреблении прилагательного соматический, как правило, подразумеваются телесные свойства, явно отличающиеся от явлений психического характера. В частности, элементами сомы признаются кости, суставы и связки, мышцы.

Уже одноклеточные О. (прокариоты) обладают совокупностью основных жизненных свойств, обеспечивающих им возможность жить, осуществлять различные целостные явления (обменные процессы, движение, приспособляемость и пр.). Всё это те признаки, которые отличают О. от неживой природы. Эукариоты — многоклеточные организмы. Они также имеют тело, дифференцированное на различные ткани, и представляют собой

целостную систему, своеобразное "клеточное государство", чутко взаимодействующее с внешней средой. В О. человека выделяют четыре типа тканей: (1) ткани эпителиальные (от греч. *epi* — на теле выступ; термин введен в 1708 г. анатомом Рюйшем), покрывают поверхность тела, выстилают слизистые оболочки, отделяя организм от окружающей среды (покровный эпителий) и образуют железы (железистый эпителий); различают также сенсорный эпителий, видоизмененные клетки которого воспринимают специфические раздражения в органах слуха, равновесия и вкуса. Для эпителия характерно обилие клеточных элементов; (2) соединительные ткани, сформированные из многочисленных клеток, представляют собой обширную группу. Она включает рыхлые и плотные волокнистые ткани, а также ткани со специальными свойствами (ретикулярная, пигментная, жировая), твердые скелетные (костная, хрящевая) и жидкие (кровь и лимфа). Соединительная ткань выполняет опорную, механическую (плотная, волокнистая соединительная ткань, хрящ, кость), трофическую (питательную) и защитную (фагоцитоз и выработка антител) функции; (3) мышечная ткань, которая осуществляет движение, и способна сокращаться. Существуют две ее разновидности: гладкая (неисчерченная) и поперечно-полосатая (скелетная и сердечная); (4) нервная ткань образует центральную нервную систему (головной и спинной мозг) и периферическую (нервы с их концевыми приборами, нервные узлы). Она состоит из нервных клеток (нейронов) и нейроглии, которая создается глиоцитами.

Систематическая анатомия группирует все ткани организма в системы: 1) учение о костях — *osteologia* (*osteon* — кость, *logos* — слово, учение); 2) учение о связках и суставах — *syndesmologia*, *arthrologia* (*syn* — вместе, *desmao* — связываю; *arthron* — сустав); 3) учение о мышцах — *myologia* (*mus* — мышца); 4) учение о внутренностях — *splanchnologia* (*splanchna* — внутренности); 5) учение о сосудах — *angiologia* (*angion* — сосуд); 6) учение о нервной системе — *neurologia* (*neuron* — нерв); 7) учение об органах чувств — *esthesiologia* (греч. *áisthesis* — чувство).

В. Даль указывал, что слово "организм" происходит от слова "орган" ("орудие"). В связи с этим сложилось представление, что орган (печень, сердце, матка и пр.) — это обособленная часть целостного организма, выполняющая определенные специфические функции. Любому органу свойственны своя форма и строение. Каждый орган имеет характерные признаки. 1) Топографический — расположение органа в определенных полостях тела: грудной, брюшной, тазовой (некоторые органы вынесены из этих полостей: гортань на шее, яички — в мошонке). 2) Генетический — развитие различных органов из единой системы (к примеру, почки и половые железы). 3) Функциональный — неразрывное функциональное сотрудничество систем пищеварения, дыхания и выделения. Нарушение функций в одной из систем неизбежно вызывает реакцию в других системах организма. Каждый орган состоит из одной (кость) или нескольких (желудок, почки, матка и пр.) тканей, т. е. он объединяет различные элементы, выполняет специфические функции. Элементами любого органа являются клетки, межклеточное вещество, ткани, лимфоидные образования, кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. Обычно орган представлен остовом — стромой (состоит из соединительной ткани) и паренхимой — специфической тканью органа (эпителий в железах, мышечная ткань в мышцах), а также сосудистой и нервной системами. Различают также органы гомологичные — происходящие из одинаковых зачатков, и аналогичные — сходные по функциям. Выделяют и рудиментарные (лат. *rudimentum* — зачаток) органы, не получившие полного развития у человека (зачаток хвоста, молочные железы у мужчин, мышцы ушной раковины, жаберные щели и пр.). Органы как бы дополняют функционально друг друга: рот — глотка — пищевод — желудок — тонкий и лишь затем толстый кишечник. Другие не имеют прямой анатомической связи (к примеру, эндокринная система). Существуют паренхиматозные (греч. *par nthyma* — "изливая возле", подразумевается специфическая ткань) органы: печень, почки, и полые: матка, мочеточники, глотка.

Органы располагаются в полостях тела. Каждый из них закладывается в строго определенное время, имеет конкретные этапы роста, время максимального функционирования и увядания. Для точной ориентации органов используют дополнительно следующие критерии: скелетотопию — отношение органа к конкретному участку скелета; синтопию — отношение органов друг к другу; голотопию — проекция органа на внешние покровы и на стенки полостей в пределах установленных топографоанатомических областей. При оценке формы, размеров, строения и топографии органов во внимание принимаются половые, конституциональные, возрастные и индивидуальные различия.

Тело человека также подчинено двусторонней симметрии, что расценивается как универсальный признак позвоночных. Но такая симметрия имеет место при оценке скелета и мышечной системы, а желудок, кишечник, сердце, печень, селезенка и другие органы расположены асимметрично. Рассматривается это как вторичное явление, как следствие перемещений органов в процессе их развития.

Клётка — структурно-функциональная элементарная единица строения и жизнедеятельности всех организмов (кроме вирусов и вирионов, о которых нередко говорят, как о неклеточных формах жизни), обладающая собственным обменом веществ, способная к самостоятельному существованию, самовоспроизведению (животные, растения и грибы), либо является одноклеточным организмом (многие простейшие и бактерии). Раздел биологии, занимающийся изучением строения и жизнедеятельности клеток, получил название цитологии. В последнее время принято также говорить о биологии клетки, или клеточной биологии.

В наше время все организмы принято делить на две группы: эукариоты и прокариоты. У эукариотов ядро четко оформлено и отделено от цитоплазмы ядерной оболочкой. У прокариотов нет четко оформленного ядра — нуклеуса, его заменяет область, содержащая основную массу ДНК, — нуклеоид. К прокариотам относятся бактерии, актиномицеты и синезеленые водоросли. Все остальные организмы — эукариоты.

История открытия клетки. Большинство клеток имеют маленькие размеры и поэтому их нельзя рассмотреть невооруженным глазом. Сегодня известно, что диаметр большинства клеток находится в диапазоне 20 – 100 мкм, а у шаровидных бактерий не превышает 0,5 мкм. Поэтому открытие клетки стало возможным только после изобретения увеличительного прибора — микроскопа. Это произошло в конце XVI — начале XVII в. Однако только спустя полвека, в 1665 г. англичанин Р. Гук применил микроскоп для исследования живых организмов и увидел клетки. Р. Гук срезал тонкий пласт пробки и увидел ее ячеистое строение, подобное пчелиным сотам. Эти ячейки Р. Гук назвал клетками. Вскоре клеточное строение растений подтвердили итальянский врач и микроскопист М. Мальпиги и английский ботаник Н. Грю. Их внимание привлекли форма клеток и строение их оболочек. В результате было дано представление о клетках как о «мешочках», или «пузырьках», наполненных «питательным соком».

Значительный вклад в изучение клетки внес голландский микроскопист А. ван Левенгук, открывший одноклеточные организмы — инфузории, амёбы, бактерии. Он также впервые наблюдал клетки животных — эритроциты и сперматозоиды.

В начале XIX в. предпринимаются попытки изучения внутреннего содержимого клетки. В 1825 г. чешский ученый Я. Пуркине открыл ядро в яйцеклетке птиц. Он также ввел понятие «протоплазма» (от греч. протос — первый и плазма — оформленный), которое соответствует сегодняшнему понятию цитоплазмы. В 1831 г. английский ботаник Р. Броун впервые описал ядро в клетках растений, а в 1833 г. он пришел к выводу, что ядро является обязательной частью растительной клетки. Таким образом, в это время меняется представление о строении клеток: главным в организации клетки стали считать не клеточную стенку, а ее внутреннее содержимое.

Формы клеток очень разнообразны. У одноклеточных каждая клетка — отдельный организм. Ее форма и особенности строения связаны с условиями среды, в которых обитает данное одноклеточное, с его образом жизни.

Различия в строении клеток

Тело каждого многоклеточного животного и растения складывается из клеток, различных по внешнему виду, что связано с их функциями. Так, у животных сразу можно отличить нервную клетку от мышечной или эпителиальной клетки (эпителий — покровная ткань).

У растений неодинаковы многие клетки листа, стебля и т. д.

Столь же изменчивы и размеры клеток. Самые мелкие из них (некоторые бактерии) не превышают 0,5 мкм. Величина клеток многоклеточных организмов колеблется от нескольких микрометров (диаметр лейкоцитов человека 3–4 мкм, диаметр эритроцитов — 8 мкм) до огромных размеров (отростки одной нервной клетки человека имеют длину более 1 м). У большинства клеток растений и животных величина их диаметра колеблется от 10 до 100 мкм.

Несмотря на разнообразие строения форм и размеров, все живые клетки любого организма сходны по многим признакам внутреннего строения. Клетка — сложная целостная физиологическая система, в которой осуществляются все основные процессы жизнедеятельности: обмен веществ и энергии, раздражимость, рост и самовоспроизведение.

Основные компоненты в строении клетки

Основные общие компоненты клетки — наружная мембрана, цитоплазма и ядро. Клетка может жить и нормально функционировать лишь при наличии всех этих компонентов, которые тесно взаимодействуют друг с другом и с окружающей средой.

Строение наружной мембраны. Она представляет собой тонкую (около 7,5 нм толщиной) трехслойную оболочку клетки, видимую лишь в электронном микроскопе. Два крайних слоя мембраны состоят из белков, а средний образован жироподобными веществами. В мембране есть очень мелкие поры, благодаря чему она легко пропускает одни вещества и задерживает другие. Мембрана принимает участие в фагоцитозе (захватывание клеткой твердых частиц) и в пиноцитозе (захватывание клеткой капелек жидкости с растворенными в ней веществами). Таким образом мембрана сохраняет целостность клетки и регулирует поступление веществ из окружающей среды в клетку и из клетки в окружающую ее среду.

На своей внутренней поверхности мембрана образует впячивания и разветвления, глубоко проникающие внутрь клетки. Через них наружная мембрана связана с оболочкой ядра, с другой стороны, мембраны соседних клеток, образуя взаимно прилегающие впячивания и складки, очень тесно и надежно соединяют клетки в многоклеточные ткани.

Цитоплазма представляет собой сложную коллоидную систему. Ее строение: прозрачный полужидкий раствор и структурные образования. Общими для всех клеток структурными образованиями цитоплазмы являются: митохондрии, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи и рибосомы. Все они вместе с ядром представляют собой центры тех или иных биохимических процессов, в совокупности составляющих обмен веществ и энергии в клетке. Эти процессы чрезвычайно разнообразны и протекают одновременно в микроскопически малом объеме клетки. С этим связана общая особенность внутреннего строения всех структурных элементов клетки: несмотря на малые размеры, они имеют большую поверхность, на которой располагаются биологические катализаторы (ферменты) и осуществляются различные биохимические реакции.

Митохондрии — энергетические центры клетки. Это очень мелкие, но хорошо видимые в световом микроскопе тельца (длина 0,2–7,0 мкм). Они находятся в цитоплазме и значительно варьируют по форме и числу в разных клетках. Жидкое содержимое митохондрий заключено в две трехслойные оболочки, каждая из которых имеет такое же строение, как и наружная мембрана клетки. Внутренняя оболочка митохондрии образует многочисленные впячивания и неполные перегородки внутри тела

митохондрии. Эти впячивания называются кристами. Благодаря им при малом объеме достигается резкое увеличение поверхностей, на которых осуществляются биохимические реакции и среди них прежде всего реакции накопления и освобождения энергии при помощи ферментативного превращения аденозиндифосфорной кислоты в аденозинтрифосфорную кислоту и наоборот.

Эндоплазматическая сеть представляет собой многократно разветвленные впячивания наружной мембраны клетки. Мембраны эндоплазматической сети обычно расположены попарно, а между ними образуются каналцы, которые могут расширяться в более значительные полости, заполненные продуктами биосинтеза. Вокруг ядра мембраны, слагающие эндоплазматическую сеть, непосредственно переходят в наружную мембрану ядра. Таким образом, эндоплазматическая сеть связывает воедино все части клетки. В световом микроскопе, при осмотре строения клетки, эндоплазматическая сеть не видна.

В строении клетки различают шероховатую и гладкую эндоплазматическую сеть. Шероховатая эндоплазматическая сеть густо окружена рибосомами, где происходит синтез белков. Гладкая эндоплазматическая сеть лишена рибосом и в ней осуществляются синтез жиров и углеводов. По каналцам эндоплазматической сети осуществляется внутриклеточный обмен веществами, синтезируемыми в различных частях клетки, а также обмен между клетками. Вместе с тем эндоплазматическая сеть как более плотное структурное образование выполняет функцию остова клетки, придавая ее форме определенную устойчивость.

Рибосомы находятся как в цитоплазме клетки, так и в ее ядре. Это мельчайшие зернышки диаметром около 15-20 им, что делает их невидимыми в световом микроскопе. В цитоплазме основная масса рибосом сосредоточена на поверхности каналцев шероховатой эндоплазматической сети. Функция рибосом заключается в самом ответственном для жизнедеятельности клетки и организма в целом процессе — в синтезе белков.

Комплекс Гольджи сначала был найден только в животных клетках. Однако в последнее время и в растительных клетках обнаружены аналогичные структуры. Строение структуры комплекса Гольджи близка к структурным образованиям эндоплазматической сети: это различной формы каналцы, полости и пузырьки, образованные трехслойными мембранами. Помимо того, в комплекс Гольджи входят довольно крупные вакуоли. В них накапливаются некоторые продукты синтеза, в первую очередь ферменты и гормоны. В определенные периоды жизнедеятельности клетки эти зарезервированные вещества могут быть выведены из данной клетки через эндоплазматическую сеть и вовлечены в обменные процессы организма в целом.

Клеточный центр — образование, до сих пор описанное только в клетках животных и низших растений. Он состоит из двух центриолей, строение каждой из которых представляет собой цилиндр размером до 1 мкм. Центриоли играют важную роль в митотическом делении клеток. Кроме описанных постоянных структурных образований, в цитоплазме различных клеток периодически появляются те или иные включения. Это капельки жира, крахмальные зерна, кристаллики белков особой формы (алеироновые зерна) и др. В большом количестве такие включения встречаются в клетках запасющих тканей. Однако и в клетках других тканей такие включения могут существовать как временный резерв питательных веществ.

Ядро, как и цитоплазма с наружной мембраной, — обязательный компонент подавляющего большинства клеток. Лишь у некоторых бактерий, при рассмотрении строения их клеток, не удалось выявить структурно оформленного ядра, но в их клетках обнаружены все химические вещества, присущие ядрам других организмов. Нет ядер в некоторых специализированных клетках, потерявших способность делиться (эритроциты млекопитающих, ситовидные трубки флоэмы растения). С другой стороны, существуют многоядерные клетки. Ядро играет очень важную роль в синтезе белков-ферментов, в

передаче наследственной информации из поколения в поколение, в процессах индивидуального развития организма.

Ядро неделящейся клетки имеет ядерную оболочку. Она состоит из двух трехслойных мембран. Наружная мембрана связана через эндоплазматическую сеть с клеточной мембраной. Через всю эту систему осуществляется постоянный обмен веществами между цитоплазмой, ядром и средой, окружающей клетку. Кроме того, в оболочке ядра есть поры, через которые также осуществляется связь ядра с цитоплазмой. Внутри ядро заполнено ядерным соком, в котором находятся глыбки хроматина, ядрышко и рибосомы. Хроматин образован белком и ДНК. Это тот материальный субстрат, который перед делением клетки оформляется в хромосомы, видимые в световом микроскопе.

Хромосомы — постоянные по числу и форме образования, одинаковые для всех организмов данного вида. Перечисленные выше функции ядра в первую очередь связаны с хромосомами, а точнее — с ДНК, входящей в их состав.

Ядрышко в количестве одного или нескольких присутствует в ядре неделящейся клетки и хорошо видно в световом микроскопе. В момент деления клетки оно исчезает. В последнее время выяснена огромная роль ядрышка: в нем формируются рибосомы, которые затем из ядра поступают в цитоплазму и там осуществляют синтез белков.

Все сказанное в равной мере относится и к клеткам животных, и к клеткам растений. В связи со спецификой обмена веществ, роста и развития растений и животных в строении клеток тех и других имеются дополнительные структурные особенности, отличающие растительные клетки от клеток животных.

Клеткам животных, кроме перечисленных составных частей, в строении клетки, присущи особые образования — лизосомы. Это ультрамикроскопические пузырьки в цитоплазме, наполненные жидкими пищеварительными ферментами. Лизосомы осуществляют функцию расщепления веществ пищи на более простые химические вещества. Есть отдельные указания, что лизосомы встречаются и в растительных клетках.

Самые характерные структурные элементы растительных клеток (кроме тех общих, которые присущи всем клеткам) — пластиды. Они существуют в трех формах: зеленые хлоропласты, красно-оранжево-желтые

хромопласты и бесцветные лейкопласты. Лейкопласты при определенных условиях могут превращаться в хлоропласты (позеленение клубня картофеля), а хлоропласты в свою очередь могут становиться хромопластами (осеннее пожелтение листьев).

Хлоропласты представляют собой «фабрику» первичного синтеза органических веществ из неорганических за счет солнечной энергии. Это небольшие тельца довольно разнообразной формы, всегда зеленого цвета благодаря присутствию хлорофилла. Строение хлоропластов в клетке: имеют внутреннюю структуру, которая обеспечивает максимальное развитие свободных поверхностей. Эти поверхности создаются многочисленными тонкими пластинками, скопления которых находятся внутри хлоропласта.

С поверхности хлоропласт, как и другие структурные элементы цитоплазмы, покрыт двойной мембраной. Каждая из них в свою очередь трехслойна, как и наружная мембрана клетки.

Хромопласты по своей природе близки к хлоропластам, но содержат желтые, оранжевые и другие близкие к хлорофиллу пигменты, которые обуславливают окраску плодов и цветков у растений.

В отличие от животных растения растут в течение всей жизни. Это происходит как за счет увеличения числа клеток путем деления, так и за счет увеличения размеров самих клеток. При этом большая часть строения тела клетки оказывается занятой вакуолями. Вакуоли представляют собой расширившиеся просветы каналов в эндоплазматической сети, наполненные клеточным соком.

Строение оболочки растительных клеток, кроме наружной мембраны, состоит дополнительно из клетчатки (целлюлозы), которая образует толстую целлюлозную стенку

на периферии наружной мембраны. У специализированных клеток эти стенки часто приобретают специфические структурные осложнения.

Функции клеток.

Клетка обладает различными функциями: деление клетки, обмен веществ и раздражимость.

Деление клетки.

Деление – это вид размножения клеток. Во время деления клетки хорошо заметны хромосомы. Набор хромосом в клетках тела, характерный для данного вида растений и животных, называется кариотипом.

Основная функция клетки – обмен веществ. Из межклеточного вещества в клетки постоянно поступают питательные вещества и кислород и выделяются продукты распада. Обмен веществ выполняет две функции. Первая функция – обеспечение клетки строительным материалом. Из веществ, поступающих в клетку, – аминокислот, глюкозы, органических кислот, нуклеотидов – в клетке непрерывно происходит биосинтез белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот. Биосинтез – это образование белков, жиров, углеводов и их соединений из более простых веществ. В процессе биосинтеза образуются вещества, свойственные определённым клеткам организма. Например, в клетках мышц синтезируются белки, обеспечивающие их сокращение. Из белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот формируется тело клетки, её мембраны, органоиды. Реакции биосинтеза особенно активно идут в молодых, растущих клетках. Однако биосинтез веществ постоянно происходит в клетках, закончивших рост и развитие, так как химический состав клетки в течение её жизни многократно обновляется. Обнаружено, что «продолжительность жизни» молекул белков клетки колеблется от 2-3 часов до нескольких дней. После этого срока они разрушаются и заменяются вновь синтезированными. Таким образом, клетка сохраняет функции и химический состав.

Совокупность реакций, способствующих построению клетки и обновлению её состава, носит название пластического обмена (греч. «пластикос» – лепной, скульптурный).

Вторая функция обмена веществ – обеспечение клетки энергией. Любое проявление жизнедеятельности (движение, биосинтез веществ, генерация тепла и др.) нуждаются в затрате энергии. Для энергообеспечения клетки используется энергия химических реакций, которая освобождается в результате расщепления поступающих веществ. Эта энергия преобразуется в другие виды энергии. Совокупность реакций, обеспечивающих клетки энергией, называют энергетическим обменом.

Раздражимость.

Живые клетки способны реагировать на физические и химические изменения окружающей их среды. Это свойство клеток называется раздражимостью или возбудимостью. При этом из состояния покоя клетка переходит в рабочее состояние – возбуждение. При возбуждении в клетках меняется скорость биосинтеза и распада веществ, потребление кислорода, температура. В возбуждённом состоянии разные клетки выполняют свойственные им функции. Железистые клетки образуют и выделяют вещества, мышечные клетки сокращаются, в нервных клетках возникает слабый электрический сигнал – нервный импульс, который может распространяться по клеточным мембранам.

Организм состоит всего из четырех основных тканей: эпителиальной, соединительной, в которой можно выделить костную, хрящевую и жировую ткани; мышечной и нервной.

Эпителиальная (покровная) ткань, или эпителий, представляет собой пограничный слой клеток, который выстилает покровы тела, слизистые оболочки всех внутренних органов и полостей, а также составляет основу многих желез.

Эпителий отделяет организм (внутреннюю среду) от внешней среды, но одновременно служит посредником при взаимодействии организма с окружающей средой. Клетки эпителия плотно соединены друг с другом и образуют механический барьер, препятствующий проникновению микроорганизмов и чужеродных веществ внутрь

организма. Клетки эпителиальной ткани живут непродолжительное время и быстро заменяются новыми (этот процесс именуется регенерацией).

Эпителиальная ткань участвует и во многих других функциях: секреции (железы внешней и внутренней секреции), всасывании (кишечный эпителий), газообмене (эпителий легких). Главной особенностью Эпителия является то, что он состоит из непрерывного слоя плотно прилегающих клеток. Эпителий может быть в виде пласта из клеток, выстилающих все поверхности организма, и в виде крупных скоплений клеток – желез: печень, поджелудочная, щитовидная, слюнные железы и др. В первом случае он лежит на базальной мембране, которая отделяет эпителий от подлежащей соединительной ткани. Однако существуют исключения: эпителиальные клетки в лимфатической ткани чередуются с элементами соединительной ткани, такой эпителий называется атипическим. Эпителиальные клетки, располагающиеся пластом, могут лежать во много слоев (многослойный эпителий) или в один слой (однослойный эпителий). По высоте клеток различают эпителии плоский, кубический, призматический, цилиндрический.

Соединительная ткань

Состоит из клеток, межклеточного вещества и соединительнотканых волокон. Из нее состоят кости, хрящи, сухожилия, связки, кровь, жир, она есть во всех органах (рыхлая соединительная ткань) в виде так называемой стромы (каркаса) органов.

В противоположность эпителиальной ткани во всех типах соединительной ткани (кроме жировой) межклеточное вещество преобладает над клетками по объему, т. е. межклеточное вещество очень хорошо выражено. Химический состав и физические свойства межклеточного вещества очень разнообразны в различных типах соединительной ткани. Например, кровь – клетки в ней «плавают» и передвигаются свободно, поскольку межклеточное вещество хорошо развито.

В целом, соединительная ткань составляет то, что называют внутренней средой организма. Она очень разнообразна и представлена различными видами – от плотных и рыхлых форм до крови и лимфы, клетки которых находятся в жидкости. Принципиальные различия типов соединительной ткани определяются соотношениями клеточных компонентов и характером межклеточного вещества.

В плотной волокнистой соединительной ткани (сухожилия мышц, связки суставов) преобладают волокнистые структуры, она испытывает существенные механические нагрузки.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань чрезвычайно распространена в организме. Она очень богата, наоборот, клеточными формами разных типов. Одни из них участвуют в образовании волокон ткани (фибробласты), другие, что особенно важно, обеспечивают прежде всего защитные и регулирующие процессы, в том числе через иммунные механизмы (макрофаги, лимфоциты, тканевые базофилы, плазмоциты).

Костная ткань

Костная ткань, образующая кости скелета, отличается большой прочностью. Она поддерживает форму тела (конституцию) и защищает органы, расположенные в черепной коробке, грудной и тазовой полостях, участвует в минеральном обмене. Ткань состоит из клеток (остеоцитов) и межклеточного вещества, в котором расположены питательные каналы с сосудами. В межклеточном веществе содержится до 70% минеральных солей (кальций, фосфор и магний).

В своем развитии костная ткань проходит волокнистую и пластинчатую стадии. На различных участках кости она организуется в виде компактного или губчатого костного вещества.

Хрящевая ткань

Хрящевая ткань состоит из клеток (хондроцитов) и межклеточного вещества (хрящевого матрикса), характеризующегося повышенной упругостью. Она выполняет опорную функцию, так как образует основную массу хрящей.

Различают три разновидности хрящевой ткани: гиалиновую, входящую в состав хрящей трахеи, бронхов, концов ребер, суставных поверхностей костей; эластическую, образующую ушную раковину и надгортанник; волокнистую, располагающуюся в межпозвоночных дисках и соединениях лобковых костей.

Жировая ткань

Жировая ткань похожа на рыхлую соединительную ткань. Клетки крупные, наполнены жиром. Жировая ткань выполняет питательную, формообразующую и терморегулирующую функции. Жировая ткань подразделяется на два типа: белую и бурую. У человека преобладает белая жировая ткань, часть ее окружает органы, сохраняя их положение в теле человека и другие функции. Количество бурой жировой ткани у человека невелико (она имеется главным образом у новорожденного ребенка). Главная функция бурой жировой ткани – теплопродукция. Бурая жировая ткань поддерживает температуру тела животных во время сна и температуру новорожденных детей.

Мышечная ткань

Мышечные клетки называют мышечными волокнами, потому что они постоянно вытянуты в одном направлении.

Классификация мышечных тканей проводится на основании строения ткани (гистологически): по наличию или отсутствию поперечной исчерченности, и на основании механизма сокращения – произвольного (как в скелетной мышце) или непроизвольного (гладкая или сердечная мышцы).

Мышечная ткань обладает возбудимостью и способностью к активному сокращению под влиянием нервной системы и некоторых веществ. Микроскопические различия позволяют выделить два типа этой ткани – гладкую (неисчерченную) и поперечнополосатую (исчерченную).

Гладкая мышечная ткань имеет клеточное строение. Она образует мышечные оболочки стенок внутренних органов (кишечника, матки, мочевого пузыря и др.), кровеносных и лимфатических сосудов; сокращение ее происходит непроизвольно.

Поперечнополосатая мышечная ткань состоит из мышечных волокон, каждое из которых представлено многими тысячами клеток, слившимися, кроме их ядер, в одну структуру. Она образует скелетные мышцы. Их мы можем сокращать по своему желанию.

Разновидностью поперечнополосатой мышечной ткани является сердечная мышца, обладающая уникальными способностями. В течение жизни (около 70 лет) сердечная мышца сокращается более 2,5 млн. раз. Ни одна другая ткань не обладает таким потенциалом прочности. Сердечная мышечная ткань имеет поперечную исчерченность. Однако в отличие от скелетной мышцы здесь есть специальные участки, где мышечные волокна смыкаются. Благодаря такому строению сокращение одного волокна быстро передается соседним. Это обеспечивает одновременность сокращения больших участков сердечной мышцы.

Нервная ткань

Нервная ткань состоит из двух разновидностей клеток: нервных (нейронов) и глиальных. Глиальные клетки вплотную прилегают к нейрону, выполняя опорную, питательную, секреторную и защитную функции.

Нейрон – основная структурная и функциональная единица нервной ткани. Главная его особенность – способность генерировать нервные импульсы и передавать возбуждение другим нейронам или мышечным и железистым клеткам рабочих органов. Нейроны могут состоять из тела и отростков. Нервные клетки предназначены для проведения нервных импульсов. Получив информацию на одном участке поверхности, нейрон очень быстро передает ее на другой участок своей поверхности. Так как отростки нейрона очень длинные, то информация передается на большие расстояния. Большинство нейронов имеют отростки двух видов: короткие, толстые, ветвящиеся вблизи тела – дендриты и длинные (до 1,5 м), тонкие и ветвящиеся только на самом конце – аксоны. Аксоны образуют нервные волокна.

Нервный импульс – это электрическая волна, бегущая с большой скоростью по нервному волокну.

В зависимости от выполняемых функций и особенностей строения все нервные клетки подразделяются на три типа: чувствительные, двигательные (исполнительные) и вставочные. Двигательные волокна, идущие в составе нервов, передают сигналы мышцам и железам, чувствительные волокна передают информацию о состоянии органов в центральную нервную систему.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №2: **Кость, ее строение, отделы скелета человека.**

Скелет - совокупность твёрдых образований, составляющих опору, остов тела человека. Является опорно-двигательной системой человека. Скелет состоит из костей черепа, позвоночника и грудной клетки (осевой скелет), а также костей верхних конечностей и костей нижних конечностей (добавочный скелет).

Функции скелета

I. Механические:

1. опора (формирование жёсткого костно-хрящевого остова тела, к которому прикрепляются мышцы, фасции и многие внутренние органы);
2. движение (благодаря наличию подвижных соединений между костями, кости работают как рычаги, приводимые в движение мышцами);
3. защита внутренних органов (формирование костных вместилищ для головного мозга и органов чувств (черепа), для спинного мозга (позвоночный канал));
4. рессорная (амортизирующая) функция (благодаря наличию специальных анатомических образований, уменьшающих и смягчающих сотрясения при движениях: арочная конструкция стопы, хрящевые прослойки между костями и др.).

II. Биологические:

1. кроветворная (гемопоэтическая) функция (в костном мозге происходит гемопоэз — образование новых клеток крови);
2. участие в обмене веществ (является хранилищем большей части кальция и фосфора организма)

Кость, как орган живого организма, состоит из нескольких тканей, важнейшей из которых является костная. Кость выполняет опорно-механическую и защитную функции, является составной частью эндоскелета позвоночных.

Химический состав кости

В состав костей входят как органические, так и неорганические вещества; количество первых тем больше, чем моложе организм; в связи с этим кости молодых животных отличаются гибкостью и мягкостью, а кости взрослых — твёрдостью. Отношение между обеими составными частями представляет различие в разных группах позвоночных; так, в кости рыб, особенно глубоководных, содержание минеральных веществ относительно мало, и они отличаются мягким волокнистым строением.

У взрослого человека количество минеральных составных частей (главным образом, гидроксиапатита) составляет около 60—70 % веса кости, а органическое вещество (главным образом коллаген тип I) — 30—40 %. Кости имеют большую прочность и громадное сопротивление сжатию, чрезвычайно долго противостоят разрушению и принадлежат к числу самых распространённых остатков ископаемых животных. При прокаливании кость теряет органическое вещество, но сохраняет свою форму и строение; подвергая кость действию кислоты (напр. соляной), можно растворить минеральные вещества и получить гибкий органический (коллагеновый) остов кости.

При сжигании кость чернеет с выделением углерода, который остаётся после разложения органических веществ. При дальнейшем выгорании углерода получается белый твёрдый хрупкий остаток.

У пожилых людей в костях уменьшается доля минеральных веществ, из-за этого их кости становятся более хрупкими (остеопороз).

Клеточное строение

Микроскопическая структура кости

По микроскопическому строению костное вещество представляет особый вид соединительной ткани (в широком смысле слова), костную ткань, характерные признаки которой: твёрдое, пропитанное минеральными солями волокнистое межклеточное вещество и звездчатые, снабжённые многочисленными отростками, клетки.

Основу кости составляют коллагеновые волокна, окруженные кристаллами гидроксиапатита, которые слагаются в пластинки. Пластинки эти в костном веществе частью располагаются концентрическими слоями вокруг длинных разветвляющихся каналов (Гаверсовы каналы), частью лежат между этими системами, частью обхватывают целые группы их или тянутся вдоль поверхности кости. Гаверсов канал в сочетании с окружающими его концентрическими костными пластинками считается структурной единицей компактного вещества кости — остеон. Параллельно поверхности этих пластинок в них расположены слои маленьких звездообразных пустот, продолжающихся в многочисленные тонкие каналы — это так называемые «костные тельца», в которых находятся костные клетки, дающие отростки в каналы. Каналы костных телец соединяются между собой и с полостью Гаверсовых каналов, внутренними полостями и надкостницей, и таким образом вся костная ткань оказывается пронизанной непрерывной системой наполненных клетками и их отростками полостей и каналов, по которым и проникают необходимые для жизни кости питательные вещества. По Гаверсовым каналам проходят тонкие кровеносные сосуды (обычно артерия и вена); стенка Гаверсова канала и наружная поверхность кровеносных сосудов одеты тонким слоем эндотелия, а промежутки между ними служат лимфатическими путями кости. Губчатое костное вещество не имеет Гаверсовых каналов.

Костная ткань рыб представляет некоторые отличия: Гаверсовых каналов здесь нет, а каналы костных телец сильно развиты.

Остеобласты

Остеобласты — молодые остеобластвующие клетки костей (диаметр 15-20 мкм), которые синтезируют межклеточное вещество — матрикс. По мере накопления межклеточного вещества остеобласты замуровываются в нём и становятся остеоцитами. Родоначальником являются адвентициальные клетки.

Остеоциты

Остеоциты — клетки костной ткани позвоночных животных и человека, значительно или полностью утратившие способность синтезировать органический компонент матрикса. Они имеют отростчатую форму, округлое плотное ядро и слабобазофильную цитоплазму. Органовидов мало, клеточного центра нет - клетки утратили способность к делению. Они располагаются в костных полостях, или лакунах, повторяющих контуры остеоцита, и имеют длину 22-25 мкм, а ширину 6-14 мкм. Во все стороны от лакун отходят слегка ветвящиеся каналы костных полостей, анастомозирующие (сообщающиеся) между собой и с периваскулярными пространствами сосудов, идущих внутри кости. В пространстве между отростками остеоцитов и стенками каналов содержится тканевая жидкость, движению которой способствуют "пульсирующие" колебания остеоцитов и их отростков. Остеоциты - единственная живая и активно функционирующая клетка в зрелой костной ткани, их роль заключается в стабилизации органического и минерального состава кости, обмене веществ (в том числе в транспортировке ионов Са из кости в кровь и обратно). Костная ткань, не содержащая живых остеоцитов, быстро разрушается.

Остеокласты

Клетки гематогенного происхождения, образующиеся из моноцитов. Может содержать от 2 до 50 ядер. Организация остеокласта адаптирована к разрушению кости. В сочетании с остеобластами, остеокласты контролируют количество костной ткани (остеобласты создают новую костную ткань, а остеокласты разрушают старую)

Строение кости

Принципиальная схема строения трубчатой кости

В скелете человека различают по форме длинные, короткие, плоские и смешанные кости, также есть кости пневматические и сесамовидные. Расположение костей в скелете связано с выполняемой ими функцией: «Кости построены так, что при наименьшей затрате материала обладают наибольшей крепостью, легкостью, по возможности уменьшая влияние толчков и сотрясений» (П.Ф. Лесгафт).

Длинные кости, имеют вытянутую, трубчатую среднюю часть, называемую диафизом, состоящую из компактного вещества. Внутри диафиза имеется костномозговая полость, с жёлтым костным мозгом. На каждом конце длинной кости находится эпифиз, заполненный губчатым веществом с красным костным мозгом. Между диафизом и эпифизом располагается метафиз. В период роста кости здесь находится хрящ, который позже замещается костью. Длинные трубчатые кости составляют в основном скелет конечностей. Костные выступы на эпифизах, которые являются местом прикрепления мышц и связок, называются апофизами,

Плоские кости, состоят из тонкого слоя губчатого вещества, покрытого снаружи компактным веществом. Они различны по происхождению: лопатка и тазовая кость развиваются из хряща, а плоские кости крыши черепа — из соединительной ткани.

Короткие кости, , состоят из губчатого вещества, покрытого снаружи тонким слоем компактного вещества. Одной большой костно-мозговой полости эти кости не имеют. Красный костный мозг располагается в мелких губчатых ячейках, разделённых костными балками. Короткие кости запястья и предплюсны способствуют большей подвижности кистей и стоп.

Смешанные кости находятся в различных отделах скелета (позвоночник, череп). В них сочетаются элементы коротких и плоских костей (основная часть и чешуя затылочной кости, тело позвонка и его отростки, каменистая часть и чешуя височной кости). Такие особенности обусловлены различием происхождения и функции частей этих костей.

Пневматические кости, или воздухоносные, — кости, которые имеют внутри полость, выстланную слизистой оболочкой и заполненную воздухом, что облегчает вес кости, не уменьшая ее прочности.

Сесамовидные кости — это кости, вставленные в сухожилия мышц и поэтому увеличивающие плечо силы мышц, способствующие усилению их действия.

Поверхность кости может иметь различные углубления (бороздки, ямки и т. д.) и возвышения (углы, края, ребра, гребни, бугорки и т. п.). Неровности служат для соединения костей между собой или для прикрепления мускулов и бывают тем сильнее развиты, чем более развита мускулатура. На поверхности находятся так называемые «питательные отверстия» через которые входят внутрь кости нервы и кровеносные сосуды.

В костях различают компактное и губчатое костное вещество. Первое отличается однородностью, твёрдостью и составляет наружный слой кости; оно особенно развито в средней части трубчатых костей и утончается к концам; в широких костях оно составляет 2 пластинки, разделённые слоем губчатого вещества; в коротких оно в виде тонкой плёнки одевает кость снаружи. Губчатое вещество состоит из пластинок, пересекающихся в различных направлениях, образуя систему полостей и отверстий, которые в середине длинных костей сливаются в большую полость.

Наружная поверхность кости одета так называемой надкостницей, оболочкой из соединительной ткани, содержащей кровеносные сосуды и особые клеточные элементы, служащие для питания, роста и восстановления кости.

Костный мозг

Внутренние полости кости содержат мягкую, нежную, богатую клетками и снабжённую кровеносными сосудами массу, называемую костным мозгом (у птиц часть полостей наполнена воздухом). Различают три его вида: слизистый (лишь в некоторых развивающихся костях), красный или лимфоидный (например, в эпифизах трубчатых

костей, в губчатом веществе позвонков), и жёлтый или жировой (наиболее распространённый). Основную форму составляет красный костный мозг, в нём наблюдается нежная соединительно-тканная основа, богатая сосудами, очень похожие на лейкоциты костномозговые или лимфатические клетки, клетки, окрашенные гемоглобином и считаемые за переход к красным кровяным тельцам, бесцветные клетки, содержащие внутри красные шарики, и многоядерные крупные («гигантские») клетки, так называемые миелопласты.

При отложении в клетки (обычно звездообразные) основы жира и уменьшении числа лимфатических элементов красный мозг переходит в жёлтый, а при исчезновении жира и уменьшении лимфатических элементов он приближается к слизистому.

Костный мозг не имеет ничего общего с головным и спинным мозгом. Он не относится к нервной системе и не имеет нейронов.

Костный мозг является важнейшим кроветворным органом.

Развитие и рост костей

Развитие кости происходит двумя способами:

- из соединительной ткани;
- на месте хряща.

Из соединительной ткани развиваются кости свода и боковых отделов черепа, нижняя челюсть и, по мнению некоторых, ключица (а у низших позвоночных и некоторые другие) — это так называемые покровные или облегающие кости. Они развиваются прямо из соединительной ткани; волокна её несколько сгущаются, между ними появляются костные клетки и в промежутках между последними отлагаются известковые соли; образуются сначала островки костной ткани, которые затем сливаются между собой. Большинство костей скелета развивается из хрящевой основы, имеющей такую же форму, как будущая кость. Хрящевая ткань подвергается процессу разрушения, всасывания и вместо неё образуется, при деятельном участии особого слоя образовательных клеток (остеобластов), костная ткань; процесс этот может идти как с поверхности хряща, от одевающей его оболочки, перихондрия, превращающегося затем в надкостницу, так и внутри его. Обыкновенно развитие костной ткани начинается в нескольких точках, в трубчатых костях отдельными точками окостенения обладают эпифизы и диафиз.

Рост кости в длину происходит главным образом в частях ещё не окостеневших (в трубчатых костях между эпифизами и диафизом), но отчасти и путём отложения новых частиц ткани между существующими («интуссусцепция»), что доказывают повторные измерения расстояний между вбитыми в кость острями, питательными отверстиями и т. п.; утолщение костей происходит путём отложения на поверхности кости новых слоев («аппозиция»), благодаря деятельности остеобластов надкостницы. Эта последняя обладает в высокой степени способностью воспроизводить разрушенные и удалённые части кости. Деятельностью её обуславливается и срастание переломов. Параллельно с ростом кости идёт разрушение, всасывание (резорбция) некоторых участков костной ткани, причём деятельную роль играют так называемые остеокласты («клетки, разрушающие кость»).

Соединения костей

Синдесмология — учение о соединениях костей.

- Синартрозы — непрерывные соединения костей, более ранние по развитию, неподвижные или малоподвижные по функции.
- Синдесмоз — кости соединены посредством соединительной ткани.
- межкостные перепонки (между костями предплечья или голени)
- связки (во всех суставах)
- роднички
- швы
- зубчатые (большинство костей свода черепа)
- чешуйчатые (между краями височной и теменной костей)

- гладкие (между костями лицевого черепа)
- Синхондроз — кости соединены посредством хрящевой ткани.

по свойству хрящевой ткани:

- гиалиновый (между рёбрами и грудиной)
- волокнистые (между позвонками)

по длительности своего существования различают синхондрозы:

- временные
- постоянные
- Синостоз — кости соединены посредством костной ткани.
- Диартрозы — прерывные соединения, более поздние по развитию и более подвижные по функции.

классификации суставов:

- по числу суставных поверхностей
- по форме и по функции
- Гемиартроз — переходная форма от непрерывных к прерывным или обратно.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №3: Скелет туловища, верхних и нижних конечностей.

Позвонки в разных отделах позвоночного столба имеют не только общие черты и строение, но и характерные особенности, связанные с вертикальным положением человека.

Позвонки состоят из тела и дуги, которая, замыкаясь, образует позвоночное отверстие. При соединении всех позвонков формируется позвоночный канал, в котором располагается спинной мозг. От дуги позвонка отходят два верхних и два нижних суставных отростка, правый и левый поперечные отростки. Сзади, по средней линии, отходит остистый отросток. В месте соединения дуги и тела позвонка находятся верхняя и нижняя позвоночные вырезки, которые при соединении позвонков образуют межпозвонковое отверстие. Через это отверстие проходят кровеносные сосуды и спинномозговой нерв.

Шейные позвонки отличаются от позвонков других отделов. Их тела небольшие по размерам и имеют форму эллипса. Главное их отличие — это наличие отверстия поперечного отростка. Первые два позвонка участвуют в движении головы и соединяются с черепом (этим они и отличаются от других шейных позвонков).

Под действием возрастающей нагрузки тела шейных позвонков увеличиваются от III до VII позвонка. Остистые отростки шейных позвонков раздвоены, кроме VII, который значительно длиннее других и легко прощупывается под кожей. Передний бугорок VI шейного позвонка развит лучше, чем в других позвонках. Близко от него проходит сонная артерия, поэтому его называют сонным бугорком. Чтобы временно остановить кровотечение, в этом месте сонную артерию зажимают.

Грудные позвонки крупнее шейных. Позвонковое отверстие у них несколько меньше, чем у шейных, на боковых поверхностях тела находятся верхние и нижние реберные ямки, которые необходимы для образования суставов с головками ребер. Высота тел грудных позвонков (от I до XII) постепенно возрастает. Остистые отростки несколько длиннее, направлены кзади и книзу, черепицеобразно накладываются один на один и ограничивают подвижность этого отдела позвоночника (особенно разгибание).

На вогнутой передней тазовой поверхности находятся четыре поперечные линии, которые являются следами сращения тел крестцовых позвонков. На выпуклой (дорсальной) поверхности хорошо выражены продольные крестцовые гребни (срединные, промежуточные и латеральные).

По обе стороны поверхностей крестца расположены по четыре пары крестцовых отверстий, через которые из крестцового канала выходят ветви спинномозговых нервов. Массивные латеральные части имеют ушковидную поверхность, предназначенную для соединения с соответствующими суставными поверхностями тазовых костей. Место соединения крестца с V поясничным

позвонком представляет собой направленный вперед выступ — *мыс*. Верхушка крестца соединяется с копчиком.

Копчик состоит из 1—5 (чаще 4) сросшихся рудиментарных позвонков. Он имеет форму треугольника, выгнут вперед, основание его направлено вперед и вверх, вершина — вниз и вперед. Некоторые признаки позвонка наблюдаются только у I копчикового позвонка, остальные — значительно меньше по размерам и округлые.

Ребра, 12 пар, состоит из длинной задней костной части и короткой средней хрящевой части (реберного хряща). Семь пар верхних ребер (I—VII) хрящевыми частями соединяются с грудиной и называются истинными. Хрящи VIII, IX, X пар ребер соединяются не с грудиной, а с хрящом вышележащего ребра, такие ребра называются ложными. Ребра XI и XII имеют короткие хрящевые части, которые заканчиваются в мышцах брюшной стенки. Они более подвижные и называются колеблющимися.

Ребро имеет головку, тело и шейку. Между шейкой и телом в верхних 10 парах ребер находится бугорок, ребра. У ребра различают внутреннюю и наружную поверхность, верхний и нижний край. На внутренней поверхности ребра по его нижнему краю находится борозда — место, где проходят межреберные сосуды и нерв. На наружной поверхности ребра между телом и шейкой ребра имеется бугорок ребра, суставная поверхность которого сочленяется с поперечным отростком позвонка. Ребра различаются по форме и размерам. Самые короткие — два верхних и два нижних ребра. Первое ребро лежит горизонтально, на его верхней поверхности находятся небольшой бугорок для прикрепления передней лестничной мышцы и две борозды: передняя — для подключичной вены, задняя — для подключичной артерии.

Грудина представляет собой продолговатую плоскую кость, которая состоит из трех частей: рукоятки, тела и мечевидного отростка. У взрослых все части срастаются в единую кость. На верхнем крае рукоятки грудины находятся яремная вырезка и парные ключичные вырезки. На передней поверхности тела грудины и по ее краям лежат реберные вырезки.

Мечевидный отросток может иметь разные форму и размер, иногда бывает раздвоенным.

Позвоночный столб выполняет опорную функцию, соединяет части тела человека, а также выполняет защитную функцию для спинного мозга и выходящих из позвоночного столба корней спинномозговых нервов. Позвоночный столб человека состоит из 33—34 позвонков. Последние 6—9 позвонков срастаются и образуют крестец и копчик. В позвоночнике выделяют пять отделов: шейный — состоит из 7 позвонков; грудной — из 12; поясничный — из 5; крестцовый — из 5 и копчиковый — из 2—5 позвонков. Позвоночный столб человека характеризуется наличием изгибов. Изгиб, направленный выпуклостью вперед, называется лордозом (шейный и поясничный), а изгиб, направленный выпуклостью назад, — кифозом (грудной и крестцовый). На месте перехода шейного лордоза в грудной кифоз находится выступающий VII шейный позвонок. На границе поясничного лордоза с крестцовым кифозом образуется обращенный вперед мыс крестца. Изгибы позвоночного столба (лордозы и кифозы) выполняют рессорную и амортизационную функции при ходьбе, беге и прыжках. В результате нарушения симметрии в развитии мышечной массы тела человека появляется еще и патологический (боковой) изгиб — сколиоз.

Грудная клетка формируется при помощи грудного отдела позвоночника, ребер, грудины и суставных сочленений, ограничивает грудную полость, где располагаются главные органы человека: сердце, легкие, сосуды, трахея, пищевод и нервы. Форма грудной клетки зависит от пола, телосложения, физического развития, возраста. В грудной клетке выделяют верхнее и нижнее отверстия (апертуры). Верхнее отверстие ограничено сзади телом I грудного позвонка, с боков — первыми ребрами, спереди — рукояткой грудины. Через него в область шеи выступает верхушка легкого, а также проходят пищевод, трахея, сосуды и нервы: нижнее отверстие больше верхнего, оно

ограничено телом XII грудного позвонка, XI, XII ребрами и реберными дугами, мечевидным отростком и закрывается грудобрюшной преградой — диафрагмой.

Грудная клетка человека несколько сжата, ее переднезадний размер значительно меньше поперечного. На форму грудной клетки оказывают влияние рахит, заболевания органов дыхания и др.

Скелет верхних и нижних конечностей.

В скелете верхней и нижней конечностей человека выделяют пояс и свободную часть. Пояс верхней конечности (грудной пояс) состоит из двух костей ключицы и лопатки. Свободная часть верхней конечности делится на три отдела: 1) проксимальный - плечевая кость; средний - кости предплечья, состоит из двух костей: лучевой и локтевой; 3) скелет дистальной части конечности - кости кисти, в свою очередь делится на кости запястья, пястные кости (I-V) и кости пальцев (фаланги). Пояс нижней конечности (тазовый пояс), образован парной тазовой костью. Тазовые кости сзади сочленяются с крестцом, спереди друг с другом и с проксимальной костью (бедренной) свободной части нижней конечности.

Скелет свободной части нижней конечности сходен по плану строения со скелетом верхней конечности и также состоит из трех частей: 1) проксимальной бедренная кость (бедро); 2) средней кости голени: большеберцовая и малоберцовая. В области коленного сустава находится большая сесамовидная кость - надколенник; 3) дистальная часть нижней конечности - стопа - также делится на три части: кости предплюсны, плюсневые кости (I-V) и кости пальцев (фаланги).

Все кости конечностей, за исключением ключиц, которые развиваются на основе соединительной ткани, проходят три стадии развития: соединительнотканную, хрящевую и костную.

Лопатка. В области шейки будущей лопатки в конце II мес внутриутробной жизни закладывается первичная точка окостенения. Из этой точки окостеневают тело и ость лопатки. В конце 1-го года жизни ребенка самостоятельная точка окостенения закладывается в клювовидном отростке, а в 15-18 лет в акромионе. Сращение клювовидного отростка с лопаткой происходит на 15-19-м году. Добавочные точки окостенения, возникающие в лопатке вблизи ее медиального края в 15-19 лет, сливаются с основными на 20-21-м году.

Ключица. Окостеневают рано. Точка окостенения появляется на 6-7-й неделе развития в середине соединительнотканного зачатка (эндесмальное окостенение). Из этой точки формируются тело и акромиальный конец ключицы, которая у новорожденного уже почти полностью построена из костной ткани. В грудинном конце ключицы образуется хрящ, в котором ядро окостенения появляется лишь на 16-18-м году и срастается с телом кости к 20-25 годам.

Плечевая кость. В проксимальном эпифизе образуются три вторичные точки окостенения: в головке чаще на 1-м году жизни ребенка, в большом бугорке на 1-5-м году и в малом бугорке на 1-5-м году. Срастаются эти точки окостенения к 3-7 годам, а присоединяются к диафизу в 13-25 лет. В головке мыщелка плечевой кости (дистальный эпифиз) точка окостенения закладывается от периода новорожденности до 5 лет, в латеральном надмыщелке - в 4-6 лет, в медиальном - в 4-11 лет; срастаются все части с диафизом кости к 13-21 году.

Локтевая кость. Точка окостенения в проксимальном эпифизе закладывается в 7-14 лет. Из нее возникает локтевой отросток с блоковидной вырезкой. В дистальном эпифизе точки окостенения появляются в 3-14 лет, костная ткань разрастается и образует головку и шиловидный отросток. С диафизом проксимальный эпифиз срастается в 13-20 лет, а дистальный - в 15-25-м году.

Лучевая кость. В проксимальном эпифизе точка окостенения закладывается в 2,5-10 лет, а прирастает он к диафизу в 13-25 лет.

Запястье. Окостенение хрящей, из которых развиваются кости запястья, начинается после рождения. На 1-2-м году жизни ребенка точка окостенения появляется в головчатой и крючковидной костях, на 3-м (6 месяцев - 7,5 года) - в трехгранной, на 4-м (6 месяцев - 9,5 года) - в полулунной, на 5-м (2,5-9 лет) в ладьевидной, на 6-7-м (1,5-10 лет) - в кости-трапеции и трапецевидной кости и на 8-м (6,5-16,5 года) - в гороховидной кости. (В скобках показана вариабельность периода окостенения.)

Пястные кости. Закладка пястных костей происходит значительно раньше, чем запястных. В диафизах пястных костей точки окостенения закладываются на 9-10-й неделе внутриутробной жизни, кроме I пястной кости, в которой точка окостенения появляется на 10-11-й неделе. Эпифизарные точки окостенения появляются в пястных костях (в их головках) от 10 месяцев до 7 лет. Срастается эпифиз (головка) с диафизом пястной кости в 15-25 лет.

Фаланги. Точки окостенения в диафизах дистальных фаланг появляются в середине II месяца внутриутробной жизни, в проксимальных фалангах - в начале III месяца и в средних - в конце III месяца. В основании фаланг точки окостенения закладываются в возрасте от 5 месяцев до 7 лет, а прирастают к телу на 14-21-м году. В сесамовидных костях I пальца кисти точки окостенения определяются на 12-15-м году.

Тазовая кость. Хрящевая закладка тазовой кости окостеневает из трех первичных точек окостенения и нескольких дополнительных. Раньше всего, на IV месяце внутриутробной жизни, появляется точка окостенения в теле седалищной кости, на V месяце - в теле лобковой кости и на VI месяце - в теле подвздошной кости. Хрящевые прослойки между костями в области вертлужной впадины сохраняются до 13-16 лет. В 13-15 лет появляются вторичные точки окостенения в гребне, остях, в хряще вблизи ушковидной поверхности, в седалищном бугре и лобковом бугорке. С тазовой костью они срастаются к 20-25 годам.

Бедренная кость. В дистальном эпифизе точка окостенения закладывается незадолго до рождения или вскоре после рождения (до 3 мес). В проксимальном эпифизе на 1-м году появляется точка окостенения в головке бедренной кости (от новорожденности до 2 лет), в 1,5-9 лет - в большом вертеле, в 6-14 лет - в малом вертеле. Синостоз диафиза с эпифизами и апофизами бедренной кости происходит в период от 14 до 22 лет.

Надколенник. Окостеневает из нескольких точек, появляющихся в 2-6 лет после рождения и сливающихся в одну кость к 7 годам жизни ребенка.

Большеберцовая кость. В проксимальном эпифизе точка окостенения закладывается незадолго до рождения или после рождения (до 4 лет). В дистальном эпифизе она появляется до 2-го года жизни. С диафизом дистальный эпифиз срастается в 14-24 года, а проксимальный эпифиз - в возрасте от 16 до 25 лет.

Малоберцовая кость. Точка окостенения в дистальном эпифизе закладывается до 3-го года жизни ребенка, в проксимальном - на 2-6-м году. Дистальный эпифиз срастается с диафизом в 15-25 лет, проксимальный - в 17-25 лет.

Кости предплюсны. У новорожденного уже имеется три точки окостенения: в пяточной, таранной и кубовидной костях. Точки окостенения появляются в таком порядке: в пяточной кости - на VI месяце внутриутробной жизни, в таранной - на VII-VIII, в кубовидной - на IX месяце. Остальные хрящевые закладки костей окостеневают после рождения. В латеральной клиновидной кости точка окостенения образуется в 9 мес 3,5 года, в медиальной клиновидной - в 9 мес - 4 года, в промежуточной клиновидной - в 9 мес - 5 лет; ладьевидная окостеневает в период от III месяца внутриутробной жизни до 5 лет. Добавочная точка окостенения в бугре пяточной кости закладывается на 5-12-м году и срастается с пяточной костью в 12-22 года.

Плюсневые кости. Точки окостенения в эпифизах возникают в 1,5-7 лет, срастаются эпифизы с диафизами после 13-22 лет.

Фаланги. Диафизы начинают окостеневать на III месяце внутриутробной жизни, точки окостенения в основании фаланг появляются в 1,5-7,5 года, прирастают эпифизы к диафизам в 11-22 года. У новорожденных детей нижние конечности растут быстрее, и они становятся длиннее верхних. Наибольшая скорость роста нижних конечностей отмечена у мальчиков в 12—15 лет, у девочек увеличение длины ног происходит в возрасте 13—14 лет. В постнатальном онтогенезе изменение формы и размеров таза происходит под влиянием тяжести массы тела, органов брюшной полости, под воздействием мышц, а также под влиянием половых гормонов. В результате этих разнообразных воздействий увеличивается переднезадний размер таза (с 2,7 см у новорожденного до 9,5 см в 12 лет), возрастает поперечный размер таза, который в 13—14 лет становится таким же, как у взрослых. Разница в форме таза у мальчиков и девочек становится заметной после 9 лет. У мальчиков таз более высокий и более узкий, чем у девочек. Развитие синовиальных соединений (суставов) начинается на 6-й неделе эмбрионального развития. Суставные капсулы суставов новорожденного туго натянуты, большинство связок еще не сформировалось. Наиболее интенсивно развитие суставов и связок происходит в возрасте до 2—3 лет в связи с нарастанием двигательной активности ребенка. У детей 3—8 лет размах движений во всех суставах увеличивается, одновременно ускоряется процесс коллагенизации суставных капсул, связок. Формирование суставных поверхностей, капсул и связок завершается в основном в подростковом возрасте (13—16 лет).

ТЕМА ЛЕКЦИИ №4: Введение в миологию.

Миология (гр. *mys* — мышца, *logos* — учение) — учение о мышечной системе. Мышечная система обеспечивает основные проявления жизни организма: локомоцию, кровообращение, дыхание, пищеварение, размножение, терморегуляцию, а также его нервную деятельность, которая выражается в форме мышечного сокращения. Мышечная система представлена двумя разновидностями мышечной ткани, которые различаются строением, характером иннервации, расположением и представительством в организме: поперечно-полосатой, которая иннервируется соматическим отделом нервной системы, составляет 42—44% массы тела, состоит из 200—250 парных и нескольких непарных мышц, и гладкой, которая находится в стенках большинства внутренних органов, кровеносных и лимфатических сосудов (представлена гладкой мышечной тканью, осуществляет движение внутренних органов, иннервируется вегетативным отделом нервной системы).

Все многообразие функций, которые выполняет мышечная система, обеспечивают следующие свойства мышц:

возбудимость (скорость возбуждения в скелетных мышцах 4—15 м/с, а в висцеральных от 1 см/с в кишечнике до 18 см/с в матке);

сократимость (процесс сокращения происходит за счет химической энергии, источником которой служит АТФ, в процессе сокращения выделяют две фазы: анаэробную и аэробную). Сокращение мышц происходит благодаря смещению актиновых нитей в промежутки между миозиновыми нитями, которые являются не только сократительным аппаратом мышц, но и выполняют роль ферментов, расщепляющих АТФ. Огромную роль в процессе сокращения играют ионы кальция и кальциевый насос;

растяжимость,

эластичность — способность мышц возвращаться к первоначальной своей длине после сокращения;

пластичность — свойство сохранять удлиненную форму после прекращения нагрузки;

устомление — временное снижение работоспособности в результате деятельности;

тонус мышц — состояние постоянного некоторого напряжения, которое поддерживается специализированными рефлекторными дугами.

Скелетная мышца является типичным паренхиматозным органом, строма которого представлена соединительнотканными элементами, окружающими отдельные мышечные волокна (эндомизий), группы волокон (внутренний перимизий) или мышцу в целом (наружный перимизий, или эпимизий). Мышца прикрепляется к костям с помощью сухожилий, которые могут быть лентовидными или плоскими (апоневроз).

Мышцы по форме могут быть пластинчатыми (в области туловища), веретенообразными (в области конечностей), многораздельными, кольцевидными (в области головы). В зависимости от преимущественной нагрузки, которую испытывает мышца, в ней неодинаково развита строма. Ее развитие связано в основном со статической нагрузкой. Мышца состоит из 75 % воды, 24 % органических веществ (основной объем составляют белки, которые в мышечной ткани являются полноценными, а в строме неполноценными) и 1 % неорганических веществ.

Скелетная мускулатура имеет вспомогательный аппарат, оптимизирующий ее деятельность. К нему относятся:

фасции — соединительнотканные пластинки, покрывающие группы мышц и препятствующие их избыточному смещению в процессе работы, содержат также сосуды и нервы, интегрируют деятельность костей, сосудов и мышц;

синовиальные сумки, расположенные между мышцами и костными выступами, смягчают трение;

синовиальные влагалища сухожилий, расположенные в основном в области кисти и стопы, уменьшают трение;

блоки и сесамовидные кости — изменяют угол прикрепления сухожилий и тем самым улучшают работу мышц. Самой крупной сесамовидной костью в организме является коленная чашка.

К скелетным мышцам относятся:

кожные мышцы — гладкая мускулатура связана с волосами и железами кожи, а поперечно-полосатая представлена подкожными мышцами шеи, туловища и головы;

мышцы головы — подразделяются на мимические, которые связаны с естественными отверстиями головы и могут либо суживать их (круговая мышца глаз и круговая мышца рта), либо расширять (носогубный и специальный подниматели верхней губы, опускающие нижней губы, скуловая, клыковая, щечная мышцы и др.), и жевательные, которые действуют на височно-челюстной сустав, поднимая нижнюю челюсть (височный, большой жевательный и крыловидной мускулы) или опуская ее (двубрюшный мускул);

мышцы грудной конечности на туловище удерживают грудную конечность возле туловища и приводят ее в движение (трапециевидный мускул, ромбовидный мускул, зубчатый вентральный мускул, плечеголовной мускул, два грудных мускула — поверхностный и глубокий и широчайший мускул спины);

мышцы осевого скелета (мышцы туловища) имеют точки закрепления на позвонках, элементах грудной клетки или костях черепа. Так, на вентральной поверхности шеи расположены мышцы, связанные с подъязычной костью (челюстно-, грудино-, шилоподъязычный мускулы и др.), которые приводят в движение подъязычный аппарат; на боковой поверхности шеи начинается группа лестничного мускула, который выполняет дыхательную функцию; на грудной клетке расположена группа дыхательных мышц, которая обеспечивает процесс вдоха (инспираторы) и выдоха (экспираторы). К этой группе относятся наружный и внутренний межреберные мускулы, дорсальные зубчатые мускулы, прямой и поперечный грудные мускулы, оттягиватель ребра. В области брюшной стенки располагаются мышцы брюшного пресса, к которым относятся наружный и внутренний косые мускулы, поперечный брюшной мускул, прямой брюшной мускул и диафрагма. Косые и поперечный мускулы образуют белую линию живота, а два косых мускула участвуют в образовании пахового канала. Непосредственно на позвонках

расположены с вентральной стороны длинные мускулы шеи и головы, а на дорсальной стороне расположены разгибатели спины — длиннейший мускул спины, шеи и головы, подвздошно-реберный мускул, остистый и полуостистый мускулы спины, шеи и головы, а также кроткие мышцы головы, действующие на два первых сустава позвоночника; мышцы грудной конечности, действующие на суставы конечности, располагаясь выше того сустава, на который они действуют.

Активной частью опорно-двигательного аппарата являются мышцы с их вспомогательными образованиями (фасциями, влагалищами, сухожилиями).

Строение мышечной ткани. По строению мышечную ткань делят на гладкую, поперечно-полосатую (скелетную) и сердечную поперечно-полосатую.

Скелетная мышца не имеет клеточного строения и состоит из пучков поперечно-полосатых мышечных волокон, которые имеют соединительно-тканную оболочку. Пучки волокон от-делены друг от друга соединительно-тканными прослойками. Мышцу покрывает соединительно-тканная оболочка, которая вместе с внутренними соединительно-тканными оболочками переходит в сухожилие. Мышечные пучки образуют мясистую часть органа — брюшко. Проксимальное сухожилие (находится ближе к срединной оси тела) носит название «головки», дистальное сухожилие обозначают термином «хвост». Артерии и нервы входят в мышцу с ее внутренней стороны. Здесь же из мышцы выходят вены и лимфатические сосуды. Артерии ветвятся до капилляров, к каждому мышечному волокну прилежит не менее одного кровеносного капилляра. Лимфатические капилляры начинаются между пучками мышечных волокон. На мышечных волокнах имеются двигательные (нервные) бляшки. Ими заканчиваются нервные волокна, несущие импульсы к мышце. В мышцах и сухожилиях располагаются чувствительные нервные окончания, которыми начинается рефлекторный путь. Эти окончания воспринимают «мышечное чувство» — информацию о тоне мышц и степени их сокращения и передают ее по нервам в мозг.

Скелетные мышцы выполняют следующие функции:

1. являются органами движения;
2. участвуют в образовании стенок полостей тела (ротовая, брюшная), выполняя при этом защитную функцию;
3. входят в состав стенок внутренних органов (глотки, гортани и др.);
4. их активность на ранних стадиях онтогенеза обеспечивает условия для нормального развития ЦНС.

Поперечно-полосатое мышечное волокно образуется в результате слияния большого числа одноядерных клеток в процессе гистогенеза. Поперечно-полосатое мышечное волокно имеет цилиндрическую форму с диаметром до 0,1 мм и длиной до нескольких десятков миллиметров. В нем имеется много ядер, расположенных по периферии вблизи плазматической мембраны волокна — сарколеммы, и большое число митохондрий, лежащих между миофибриллами. Миофибриллы это сократительные элементы мышечных волокон, составляющие до 80% их объема.

Поперечно-полосатая исчерченность волокон связана с чередованием в миофибриллах светлых и темных участков, имеющих различные оптические свойства. Стопки толстых нитей, образованных белком миозином, обладают двойным лучепреломлением и кажутся более темными в световом микроскопе.

При мышечном сокращении тонкие нити вдвигаются между толстыми и светлые участки Н укорачиваются или перестают быть видимыми. Миофибриллы укорачиваются, а вместе с ними — и мышечные волокна. «Скольжение» нитей относительно друг друга — результат скачкообразного увеличения концентрации ионов Ca^{2+} в межфибрилярном пространстве, что, в свою очередь, вызвано прошедшими по нервам электрическими импульсами.

Катионы Ca^{2+} хранятся в каналах эндоплазматической сети мышечных волокон. Электрическое возбуждение приводит к увеличению проницаемости мембран эндоплазматической сети и, как следствие этого, — к появлению катионов Са в межфибриллярном пространстве.

Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань может быть двух видов: одна обеспечивает сокращение сердца, другая — проведение нервных импульсов внутри сердца. Мышечная ткань сердца по строению напоминает поперечнополосатую, а по функции — гладкую (сокращается непроизвольно).

Классификация мышц. Единой классификации мышц нет. Мышцы подразделяют по форме и направлению мышечных волокон, функциям и положению в теле человека.

По форме и направлению мышечных волокон мышцы очень разнообразны. Наиболее часто встречаются веретенообразные мышцы, характерные для конечностей, и широкие мышцы, участвующие в образовании стенок туловища. Пучки волокон в веретенообразных мышцах ориентированы параллельно длинной оси мышцы. Если мышечные пучки лежат по одну сторону от сухожилия под углом к нему, мышцу называют одноперистой, а если с обеих сторон от сухожилия, то двуперистой.

Иногда мышечные пучки сложно переплетаются и подходят к сухожилию с нескольких сторон. В таких случаях образуется многоперистая мышца. Некоторые мышцы имеют по несколько головок. В зависимости от их числа мышцу называют двух-, трех-, четырехглавой. Волокна некоторых мышц расположены циркулярно: это круговые мышцы, или мышцы-сжиматели — сфинктеры.

По функциям мышцы подразделяются на мышцы-сгибатели и мышцы-разгибатели, отводящие от средней линии и приводящие к ней, вращающие кнаружи (супинаторы) и вращающие вовнутрь (пронаторы).

По положению в теле человека выделяют следующие группы мышц: мышцы туловища, мышцы головы, мышцы верхней и мышцы нижней конечностей.

Мышцы головы делят на две группы — мимические и жевательные.

Мимические мышцы, или мышцы лица, располагаются под кожей. В отличие от скелетных мышц (мышц тела, оба конца которых крепится к кости), одним своим концом большинство мимических мышц крепится к костям головы или ее фасциям, а другим — вплетается в толщу кожи или другие мышцы. Мимические мышцы, сокращаясь, смещают определенные участки кожи головы и тем самым придают лицу разнообразные выражения, обуславливают мимику, поэтому их называют мимическими.

Мимические мышцы группируются преимущественно вокруг естественных отверстий лица (глазная щель, ротовая щель, отверстия носа, слуховые отверстия). Указанные отверстия под действием мимических мышц либо уменьшаются до полного закрытия, либо увеличиваются, т. е. расширяются.

В соответствии с этим все мимические мышцы делят на четыре группы:

1. Мышцы свода черепа.
2. Мышцы окружности глаза.
3. Мышцы окружности рта.
4. Мышцы окружности носа.

Жевательные мышцы, сокращаясь, смещают нижнюю челюсть и тем самым обуславливают акт жевания. Жевательные мышцы имеют подвижную точку, или прикрепление, на нижней челюсти и неподвижную точку, начало, — на костях черепа.

Жевательных мышц четыре пары:

1. Жевательная мышца.
2. Височная мышца.
3. Медиальная крыловидная мышца.
4. Латеральная крыловидная мышца.

Мышцы головы и шеи:

- 1.название мышцы
- 2.начало мышцы
- 3.место прикрепления
- 4функция

Мышцы головы:

Надчерепная мышца: единый мышечно-апоневрический пласт. Покрывает свод черепа, кожу головы и черепа. Сокращаясь она вызывает сдвиг кожи, образование складок, морщин и определяет мимику лица.

Затылочная-лобная мышца: Имеет лобное и затылочное брюшки, которые соединяясь между собой апоневрозом. Образуют сухожильный шлем, при сокращении затылочного брюшка, шлем натягивается назад, а лобного образует поперечные складки на лбу, расширяет глазную щель.

Височная-теменная мышца: Находится на боковой поверхности черепа, слабо развита. Образует поперечные складки на лбу, поднимает брови

Круговая мышца глаза: плоская, эллипсоидная, располагается в толще века и на костях глаза. Смыкает веки, регулирует отток слезной жидкости, смещает бровь вниз, разглаживает складку на лбу

Круговая мышца рта: Начинается с угла рта. Прикрепляется к срединной линии. Закрывает ротовую щель, вытягивает губу вперед.

Мышца, поднимающая угол рта: Берёт начало от верхней челюсти. Прикрепляется к коже угла рта. Поднимает верхнюю губу, тянет угол рта вверх.

Мышца, опускающая угол рта. Начинается от верхней челюсти, прикрепляется к коже угла рта, тянет нижнюю губу вниз.

Мышца, поднимающая верхнюю губу: начинается от верхней челюсти, прикрепляется к коже носогубной складки, поднимает верхнюю губу, углубляет носогубную складку

Большая и малая скуловые мышцы: начинается от верхней челюсти и скуловой кости, прикрепляется к коже угла рта, тянет угол рта вверх и наружу.

Щечная мышца: берёт начало от задних отделов челюстей, входит в кожу щеки и губ, тянет угол рта назад, прижимая щеки к зубам и альвеолярным отросткам челюстей.

Жевательные мышцы:

Четырёхугольная мышца: начинается от нижнего края скуловой дуги, прикрепляется к наружной поверхности угла нижней челюсти, поднимает нижнюю челюсть.

Височная мышца: начинается веерообразно от теменной и височной костей, прикрепляется к венечному отростку нижней челюсти, сокращаясь, она поднимает нижнюю челюсть.

Латеральная крыловидная мышца: начинается на верхнечелюстной поверхности и гребне большого крыла клиновидной кости, прикрепляется к передней поверхности шейки нижней челюсти и суставной капсуле височно-нижнечелюстного сустава, при двухстороннем сокращении нижняя челюсть выдвигается вперед, при одностороннем смещается в противоположную сторону.

Медиальная крыловидная мышца: берёт начало от крыловидной ямки одноименного отростка клиновидной кости, прикрепляется к углу нижней челюсти, поднимает нижнюю челюсть, вытягивая её вперед.

Мышцы шеи:

Подкожная мышца: начинается от фасции головы ниже ключицы, прикрепляется к углу рта, телу нижней челюсти и жевательной фасции, сокращаясь, поднимает кожу шеи, защищает от сдавления поверхностные вены, оттягивает угол рта вниз.

Грудино-ключично-сосцевидная мышца: начинается 2 частями от грудины и ключицы, прикрепляется к сосцевидному отростку височной кости, поворачивает голову в противоположную сторону, забрасывает голову назад, поворачивает лицо в противоположную сторону.

Двубрюшная мышца: переднее брюшко начинается от нижней челюсти, заднее от сосцевидной вырезки височной кости, прикрепляется к сосцевидному отростку височной кости, опускает нижнюю челюсть, тянет её назад.

Шилоподъязычная мышца: берёт начало от шиловидного отростка височной кости прикрепляется к телу подъязычной кости, тянет подъязычную кость вверх, назад и в свою сторону.

Подбородочно-подъязычная мышца: берёт начало от лопатки, прикрепляется к подъязычной кости, при сокращении тянет подъязычную кость вниз, расширяет просвет глубоких вен шеи.

Грудино-подъязычная мышца: начинается от задней поверхности грудины, рукоятки грудины, задней грудино-ключичной связки, прикрепляется к нижнему краю тела подъязычной кости, тянет подъязычную кость книзу.

Шилоподъязычная мышца: начинается от сосцевидного хряща, прикрепляется к телу подъязычной кости, поднимает гортань, подтягивает подъязычную кость к гортани.

Лестничные мышцы (передняя, средняя, задняя): начинаются от поперечных отростков 2-5 шейных позвонков, прикрепляются к 1-11 рёбрам, поднимают 1-11 рёбра, расширяют грудную клетку, наклоняют шейный отдел позвоночного столба вперёд и в стороны.

Длинные мышцы шеи и головы: начинаются от тела нижних шейных и верхних позвонков, прикрепляются к затылочной кости, наклоняют шейную часть позвоночного столба, поворачивают голову.

Прямые мышцы головы (передняя прямая мышца головы, латеральная прямая мышца головы): берут начало от первого шейного позвонка, прикрепляются к затылочной кости. Наклоняют голову вперёд и в сторону.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №5: Мышцы туловища, верхних и нижних конечностей.

Мышцы груди. Собственная мускулатура грудной области туловища, лежащая в глубине, сохраняет, как и скелет этой области, сегментальное строение. Мышцы располагаются в три слоя: 1) наружные межрёберные; 2) внутренние межрёберные; 3) поперечная мышца груди. С этими мышцами функционально связана и диафрагма.

Наружные межрёберные мышцы занимают всё межрёберные промежутки от позвоночника до рёберных хрящей. Их волокна идут сверху вниз и вперёд. Так как плечо рычага (рычаг силы) в месте прикрепления мышцы длиннее, чем в месте её начала, то при сокращении мышцы поднимают рёбра, увеличивая объём грудной клетки в переднезаднем и поперечном направлениях. Это одни из основных мышц вдоха. Их наиболее дорсальные пучки, берущие начало от поперечных отростков грудных позвонков, выделяются как мышцы, поднимающие рёбра.

Внутренние межрёберные мышцы занимают передние 2/3 межрёберных пространств. Волокна мышц направлены снизу вверх и вперёд, поэтому, сокращаясь, они опускают рёбра и, уменьшая размер грудной клетки, способствуют выдоху.

Поперечная мышца груди расположена с внутренней стороны грудной стенки. Сокращение мышцы способствует выдоху.

Волокна собственных мышц груди лежат в трёх пересекающихся направлениях. Такое строение упрочивает грудную стенку.

Диафрагма, или грудобрюшная преграда, отделяет брюшную полость от грудной. Мышца развивается в раннем эмбриональном периоде из шейных миотомов и по мере формирования сердца и лёгких отодвигается назад, пока не займёт у трехмесячного плода своего постоянного места. Соответственно месту закладки мышца снабжается нервом, отходящим от шейного сплетения.

Диафрагма имеет куполообразную форму. Она состоит из мышечных волокон, которые начинаются по всей окружности нижнего отверстия грудной клетки и переходят в сухожильный центр, занимающий вершину купола. На среднелевой части купола располагается сердце. Грудобрюшная преграда прободается отверстиями, через которые проходят аорта, пищевод, вены, лимфатический проток, нервные стволы. Диафрагма служит основным дыхательным мускулом. При сокращении её купол опускается и вертикальный размер грудной клетки увеличивается. При этом лёгкие механически растягиваются и осуществляется вдох.

Таким образом, основной функцией перечисленных мышц оказывается участие в механизме дыхания. Мышцы, увеличивающие объём грудной клетки, вызывают вдох. У разных людей он совершается или преимущественно за счёт наружных межрёберных мышц (грудной тип дыхания), или за счёт диафрагмы (брюшной). Типы дыхания не строго постоянны и могут меняться. Мышцы, уменьшающие объём грудной клетки, работают лишь при усиленном выдохе. Обычно для выдоха достаточно пластических свойств грудной клетки.

Большая грудная мышца берёт начало от грудинной части ключицы, от края грудины и от хрящей верхних 5-6 рёбер. Прикрепляется мышца к гребню большого бугорка плечевой кости. Между последним и мышечным сухожилием лежит синовиальная сумка. Сокращаясь, мышца приводит и пронирует плечо, тянет его вперёд.

Малая грудная мышца расположена под большой. Начинается она от II-V рёбер, прикрепляется к клювовидному отростку и при сокращении тянет лопатку вниз и вперёд.

Передняя зубчатая мышца начинается девятью зубцами на II-IX рёбрах. Прикрепляется она к медиальному краю лопатки и к её нижнему углу, с которым связана большая часть её пучков. При сокращении мышца тянет лопатку вперёд, а её нижний угол - кнаружи, благодаря чему лопатка вращается вокруг сагиттальной оси и латеральный угол кости поднимается. В случае, если рука отведена, передняя зубчатая мышца, вращая лопатку, поднимает руку выше уровня плечевого сустава. Теперь рука движется вместе с плечевым поясом в грудино-ключичном суставе.

Мышцы живота. Брюшная стенка образована группой собственных мышц. К ним относятся прямая мышца живота, пирамидальная мышца, квадратная мышца поясницы и широкие мышцы живота - наружная и внутренняя косые и поперечная. Широкие мышцы лежат в боковых стенках живота. Сухожильные волокна их апоневрозов, переплетаясь спереди, образуют посередине брюшной стенки белую линию живота, которая укрепляется вверху на мечевидном отростке грудины, а внизу - на лонном симфизе. По бокам от белой линии расположена прямая мышца живота с продольным направлением волокон. Широкие мышцы имеют косое направление волокон и лежат, как и на груди, в три слоя, причём наружная косая мышца живота - продолжение наружных межрёберных мышц, внутренняя косая - внутренних межрёберных, а поперечная мышца живота - одноимённой мышцы груди. Квадратная мышца поясницы образует заднюю брюшную стенку. Нижнюю стенку брюшной полости, или дно малого таза, называют промежностью.

Прямая мышца живота берёт начало от хрящей V-VII рёбер и мечевидного отростка, прикрепляется кнаружи от лонного симфиза. Она перехватывается поперёк тремя или четырьмя сухожильными перемычками. Прямая мышца находится в фиброзном влагалище, которое образовано апоневрозами косых мышц живота.

Пирамидальная мышца мала, нередко отсутствует. Это рудимент сумочной мышцы млекопитающих. Начинаясь близ лонного симфиза и суживаясь кверху, мышца прикрепляется к белой линии, натягивая её при сокращении.

Наружная косая мышца живота берёт начало восемью пучками от нижних рёбер. Волокна её идут сверху вниз и вперёд, прикрепляясь к гребню подвздошной кости. Спереди мышца переходит в апоневроз, волокна которого принимают участие в образовании влагалища прямой мышцы; по средней линии они переплетаются с волокнами апоневрозов косых

мышц другой стороны, образуя белую линию. Нижний свободный край апоневроза подвернут внутрь, утолщён и образует паховую связку, концы которой укреплены на передневерхней ости подвздошной кости и лонном бугорке.

Внутренняя косая мышца живота начинается от грудно-поясничной фасции, гребня подвздошной кости и паховой связки, направляется снизу вверх и вперёд, прикрепляется к трём нижним рёбрам. Нижние пучки мышцы переходят в апоневроз, входящий в состав влагалища прямой мышцы и белой линии живота.

Поперечная мышца живота начинается от нижних рёбер, грудно-поясничной фасции, гребня подвздошной кости и паховой связки, спереди переходит в апоневроз, принимающий участие в образовании влагалища прямой мышцы и белой линии. Самые нижние пучки двух последних мышц в составе семенного канатика опускаются в мошонку, где охватывают яичко. Эти пучки названы мышцей, подвешивающей яичко.

Мышцы живота выполняют разнообразные функции. Они образуют стенку брюшной полости и благодаря своему тону удерживают внутренние органы. Сокращаясь, они суживают брюшную полость (преимущественно поперечная мышца живота) и действуют на внутренние органы в качестве брюшного пресса, способствуя выведению мочи, кала и рвотных масс, кашлевому толчку, а также родовому акту. Мышцы живота тянут вниз рёбра, уменьшая размер грудной полости и тем участвуя в выдохе. Наконец, эти мышцы сгибают позвоночник вперёд (главным образом прямые мышцы живота), в стороны и поворачивают вокруг продольной оси. Последнее движение осуществляется при одновременном сокращении разносторонних наружной и внутренней косых мышц, причём поворот совершается в сторону внутренней косой, которая начинается на закреплённых при стоянии человека подвздошных костях.

Квадратная мышца поясницы, начинаясь от гребня подвздошной кости, прикрепляется к поперечным отросткам поясничных позвонков и XII ребру. Мышца тянет ребро вниз, принимая участие в выдохе, и сгибает позвоночник назад и в стороны.

Мышцы промежности, поддерживая снизу органы брюшной полости, функционируют одновременно как сфинктеры заднепроходного отверстия и мочеиспускательного канала. Из фасций, покрывающих мышцы брюшной стенки, наиболее плотна внутрибрюшная фасция, выстилающая внутреннюю поверхность стенки живота. Фасция участвует в образовании задней стенки влагалища прямой мышцы и пахового канала. Изнутри фасция покрыта брюшиной.

Взаимное пересечение волокон широких мышц, фиброзное влагалище вокруг прямой мышцы, её сухожильные перемиčky - всё это укрепляет мягкую стенку живота. Но некоторые особенности строения брюшной стенки приводят к тому, что в ней оказываются "слабые места", которые могут быть местом образования грыж. Грыжей называют выходение внутренних органов - кишечника, желудка, большого сальника, почки, яичника - из брюшной полости через естественное или искусственно увеличившееся отверстие вместе с выстилающей брюшную полость брюшиной, главным образом под кожу живота. Причины возникновения грыж - слабость мускулатуры или резкое исхудание, сочетаемое с длительным повышением внутрибрюшного давления: длительные запоры, крик у грудных детей, поднятие чрезмерных тяжестей и др. Грыжи появляются в слабых местах брюшной стенки, которые не выдерживают внутрибрюшного давления.

Грыжи могут возникнуть в области белой линии при расхождении её фиброзных волокон, на месте пупка, представляющего собой рубец после перерезки у новорожденного пупочного канатика. Паховые грыжи образуются при выпячивании органов через паховый канал. Последний лежит над паховой связкой и представляет собой мышечную щель, через которую у мужчин проходит семенной канатик, а у женщин - круглая связка матки. Бедренные грыжи возникают при выпячивании органов под кожу ниже паховой связки. Здесь между связкой и тазовой костью проходят на бедро кровеносные и лимфатические сосуды, медиально от них залегают рыхлая соединительная ткань и лимфатические узлы.

Этот участок оказывается при определённых условиях проходным для внутренних органов.

Мышцы спины. На спине, как и на груди, собственные мышцы лежат в глубине и покрыты мышцами, которые приводят в движение верхние конечности и укрепляют их на туловище. К собственной вентральной мускулатуре спины относятся две слабобразованные мышцы, оканчивающиеся на рёбрах: задняя верхняя и задняя нижняя зубчатые.

Задняя верхняя зубчатая мышца начинается от остистых отростков двух нижних шейных и двух верхних грудных позвонков.

Задняя нижняя зубчатая мышца начинается от грудо-поясничной фасции на уровне двух нижних грудных и двух верхних поясничных позвонков

Обе мышцы участвуют в дыхательном акте, верхняя приподнимая, а нижняя опуская рёбра. Действуя одновременно, они растягивают грудную клетку.

Под обеими задними зубчатыми мышцами вдоль позвоночного столба лежат глубокие мышцы спины. Это собственные мышцы туловища, имеющие дорсальное происхождение. У человека они сохраняют примитивное, более или менее метамерное расположение. Глубокие мышцы спины лежат по обе стороны остистых отростков позвоночника, распространяясь от крестца до черепа. В них можно выделить четыре тракта, последовательно расположенных по направлению вглубь.

I тракт (только на шее) представлен ременной мышцей головы и шеи, которая начинается от остистых отростков верхних грудных и нижних шейных позвонков и прикрепляется к поперечным отросткам I и III шейных позвонков и к сосцевидному отростку височной кости. При двустороннем сокращении мышца сгибает голову и шею назад; при одностороннем - поворачивает их.

II тракт образован выпрямителем позвоночника, который начинается от задней поверхности крестца, остистых отростков поясничных позвонков, задней части гребня подвздошной кости, грудо-поясничной фасции. Мышца разгибает позвоночник и играет большую роль в его статике.

Ниже XII ребра выпрямитель позвоночника разделяется на три мышцы: подвздошно-рёберную, длиннейшую и остистую мышцы спины.

Подвздошно-рёберная мышца - наиболее латеральная, прикрепляется к рёбрам и поперечным отросткам нижних шейных позвонков.

Длиннейшая мышца спины прикрепляется к поперечным отросткам всех грудных и шейных позвонков и кончается на сосцевидном отростке височной кости.

Остистая мышца спины прикрепляется к остистым отросткам грудных и шейных позвонков вплоть до осевого позвонка.

III тракт состоит из поперечно-остистой мышцы, которая тянется от крестца до затылочной кости, причём пучки её направляются от поперечных отростков к остистым. Мышцы этого тракта производят разгибание позвоночника, наклоняют его в стороны, а также вращают.

IV тракт образуют короткие мышцы спины: межпоперечные и межостистые в шейной и поясничной областях (вентрального происхождения), затылочно-позвоночные мышцы.

Мышцы верхней конечности, расположенные на туловище, помимо описанного значения, имеют ещё и другое. Так, мышцы, прикрепляющиеся к лопатке, не только приводят её в движение. При одновременном сокращении антагонистических групп мышц они фиксируют лопатку. Кроме того, если напряжением других мышц иммобилизована конечность, то они, сокращаясь, оказывают действие уже не на конечность, а на грудную клетку, расширяя её, т. е. функционируют в качестве вспомогательных мышц вдоха.

Эти мышцы используются организмом при усиленном или затрудненном дыхании, например при беге, физической работе или при некоторых заболеваниях дыхательных органов.

Из фасций спины хорошо развита одна грудно-поясничная, покрывающая спереди и сзади глубокие мышцы. Прирастая своим глубоким листком к поперечным отросткам поясничных позвонков, а поверхностным - к остистым отросткам почти всех позвонков, она образует костно-фиброзный канал этих мышц. От поверхностного, особенно прочного листка фасции берут начало широчайшая мышца спины, задняя нижняя зубчатая, поперечная и внутренняя косые мышцы живота.

Мышцы верхних и нижних конечностей.

В зависимости от расположения, начала, прикрепления и действия на суставы мышцы верхней конечности

разделяют на мышцы плечевого пояса и свободной верхней конечности.

Мышцы плечевого пояса (массивная дельтовидная мышца, покрывающая плечевой сустав сверху, подлопаточная и другие мышцы) прикрепляются к проксимальной части плечевой кости, к ее буграм. Эти мышцы отводят плечо (руку) в сторону, сгибают и разгибают ее в плечевом суставе.

Мышцы свободной верхней конечности подразделяют на мышцы плеча, предплечья и кисти.

Мышцы плеча образуют две группы: переднюю и заднюю. На передней поверхности плечевой кости находятся три мышцы. Двуглавая мышца плеча (бицепс) располагается поверхностно. Начинается она на лопатке и прикрепляется к лучевой кости предплечья. Эта мышца является сгибателем плечевого и локтевого суставов. На задней поверхности располагается трехглавая мышца плеча (трицепс), действующая и на плечевой, и на локтевой суставы. Трицепс – разгибатель этих суставов.

Мышцы предплечья также делят на переднюю и заднюю группы. Мышцы передней группы лежат в четыре слоя. Они действуют на лучезапястный сустав и суставы кисти и являются сгибателями кисти и пальцев. Некоторые из этих мышц, начинающиеся на плечевой кости (плечелучевая и др.), служат также сгибателями предплечья, так как перекидываются через локтевой сустав.

Две мышцы предплечья – круглый пронатор, начинающийся на плечевой кости, и квадратный пронатор, начинающийся на локтевой кости, прикрепляются к лучевой кости. Они действуют на проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы в качестве вращателей, поворачивают лучевую кость вокруг продольной оси предплечья в медиальную сторону, вовнутрь – пронируют предплечье и кисть.

Длинные сухожилия сгибателей пальцев, перекидывающиеся через несколько суставов в область запястья, проходят в костно-фиброзных каналах, в их синовиальных влагалищах, и прикрепляются к фалангам пальцев.

Мышцы на задней поверхности предплечья начинаются на костях предплечья и на межкостной перепонке, а некоторые из них и на плечевой кости (например, лучевые разгибатели запястья). Эти мышцы действуют в качестве разгибателей запястья и кисти. На задней поверхности предплечья находится мышца-супинатор, начинающаяся на плечевой и локтевой костях и прикрепляющаяся к лучевой кости. Эта мышца поворачивает предплечье и кисть наружу (супинирует их). Длинные мышцы на задней поверхности предплечья располагаются в два слоя, а их сухожилия, пройдя в костно-фиброзных каналах, прикрепляются или к костям запястья, или к тыльной стороне фаланг пальцев.

На кисти мышцы образуют три группы. Это мышцы большого пальца, в том числе мышца, противопоставляющая этот палец мизинцу. Вторая группа мышц кисти принадлежит мизинцу. Третья группа мышц располагается в средней части кисти на пястных костях и между ними.

Мышцы нижней конечности действуют на соединения костей тазового пояса, на тазобедренный, коленный, голеностопный и другие суставы. В связи с особенностями их функции (опоры и передвижения) мышцы нижних конечностей менее дифференцированы, крупнее, чем мышцы верхней конечности. Общая масса мышц нижней конечности более

чем в два раза превышает массу мышц верхней конечности. Количество мышц, действующих на тазобедренный сустав, соединяющий тазовый пояс со свободной частью нижней конечности, в два раза больше, чем мышц, приводящих в движение плечевой сустав, имеющий большую подвижность.

Выделяют мышцы пояса нижних конечностей (тазового пояса) и свободной нижней конечности.

Мышцы тазового пояса подразделяют на мышцы, расположенные в полости таза, и мышцы, находящиеся на боковой поверхности таза и в области ягодицы. Эти мышцы начинаются на тазовых костях, крестце и поясничных позвонках и прикрепляются к бедренной кости. Мышцы тазового пояса действуют на тазобедренный сустав в качестве сгибателей (подвздошно-поясничная мышца), разгибателей (большая ягодичная мышца), от-водят бедро (средняя и малая ягодичные мышцы), поворачивают бедро кнаружи (грушевидная мышца).

Мышцы свободной нижней конечности подразделяют на мышцы бедра, голени и стопы.

Мышцы бедра подразделяют на три группы: переднюю, заднюю и медиальную. Мышцы передней и зад-ней групп начинаются на костях таза. Они действуют на тазобедренный и коленный суставы. В состав передней группы мышц бедра входит очень длинная портняжная мышца и самая крупная – четырехглавая мышца бедра, с сухожилием которой сращен надколенник (коленная чашечка). Мощная четырехглавая мышца – единственный разгибатель голени в коленном суставе. К задней группе мышц бедра относят двуглавую, полу сухожильную и полуперепончатую мышцы. Они служат одновременно разгибателями бедра в тазобедренном суставе и сгибателя-ми голени в коленном суставе. Медиальная группа включает приводящие мышцы бедра, начинающиеся на тазовой кости и прикрепляющиеся к бедренной. Они осуществляют при-ведение бедра в тазобедренном суставе.

Мышцы голени делят на три группы мышц: переднюю, заднюю и латеральную. Мышцы передней группы включают разгибатели стопы и пальцев (всего три мышцы). Начинаются они на костях голени и действуют на голеностопный и на другие суставы стопы. Длинные сухожилия этих мышц на тыльной стороне стопы проходят в фиброзных каналах. Задняя группа образована шестью мышцами, самая крупная из которых – трехглавая мышца голе-ни. Она начинается на костях голе-ни и на надмыщелках бедренной кости.

Прикрепляется эта мышца к пяточному бугру и действует на коленный и голеностопный суставы в качестве сгибателя голени и стопы. Именно трехглавая мышца формирует округлый рельеф голени. Подколенная мышца действует только на коленный сустав. Сухожилия остальных мышц голени – сгибателей пальцев стопы направляются позади медиальной лодыжки на подошву, прикрепляются к костям пальцев, выполняя функции их сгибателей. Латеральная группа состоит из двух мышц, начинающихся на малоберцовой кости и направляющихся позади латеральной лодыжки на подошву стопы. Они осуществляют сгибание в голеностопном суставе.

К мышцам стопы относят мышцы, расположенные на ее тыльной стороне и на подошве. Тыльные мышцы – это короткие разгибатели пальцев стопы. На подошве имеется около двадцати мышц, среди которых находятся короткие сгибатели пальцев стопы; мышцы, отводящие и приводящие большой и малый пальцы; межкостные мышцы.

Мышцы подошвы и голени, чьи длинные сухожилия прикрепляются на подошвенной стороне костей плюсны и фаланг пальцев, укрепляют продольные и поперечный своды стопы. Ослабление мышц голени и стопы при отсутствии тренировок, при малоподвижном, сидячем образе жизни может привести к уменьшению кривизны сводов стопы, к их «провисанию», к плоскостопию.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №6 : Введение в курс общей динамической морфологии.

Динамическая анатомия (морфология) (от греч. *dynamis* - сила) - наука, изучающая анатомическую основу движений и положений тела человека (соотношение его частей, их взаиморасположение), дающая анатомический анализ работы пассивной и активной частей опорно-двигательного аппарата и оценивающая при этом состояние всех органов и систем тела. Динамическая морфология развивает основные принципы функциональной анатомии в их приложении к изучению движений тела. Динамическая морфология в своем общем разделе выполняет подготовительные (пропедевтические) функции для биомеханики. Вместе с тем биомеханика дает сведения, необходимые для совершенствования частного отдела динамической морфологии. При анализе положений и движений человека двигательный аппарат рассматривается как целостное образование в связи с системами его обеспечения и регулирования. Если при изучении строения костей, их соединений, мышц и других органов основным является метод анализа, то в динамической морфологии ведущую роль играет метод синтеза, обобщения.

Частная динамическая морфология рассматривает анатомическую характеристику движений и положений тела в связи с потребностями спортивной, профессиональной, педагогической, бытовой и других видов практики. Эти данные необходимы для совершенствования спортивной техники, решения задач эргономики (более рационального, с учетом возможностей человека планирования рабочих мест и пультов управления), эргономического обоснования вопросов производственной и бытовой техники, успешной разработки новых тренажерных устройств в спорте и т.п. Рассматривая с позиций анатомии какое-либо положение или движение тела, необходимо хорошо знать технику выполнения и ясно представлять себе целевую направленность данного упражнения. Частная динамическая морфология входит в каждую спортивно-педагогическую дисциплину, открывая перспективы совершенствования техники и спортивного мастерства

Характеристика положения или движения тела с позиций законов механики необходима для понимания работы двигательного аппарата. Биомеханическое осмысление формы и структуры движения или положения тела человека для морфолога не самоцель, а, лишь очень важная предпосылка детального анатомического разбора движения или положения тела. При этом рассматриваются:

- действующие силы;
- положение центра тяжести (масс) тела человека и его отдельных звеньев;
- положение центра объема тела человека;
- величина удельного веса тела человека;
- состояние площади опоры;
- вид равновесия;
- условия сохранения равновесия тела и степень его устойчивости.

Действующие силы.

Каждое движение, производимое человеком, и любое положение, в котором он находится, обусловлены взаимодействием ряда сил. Силы, действующие на тело человека, разделяются на внешние и внутренние.

Внешние силы приложены к человеку извне или возникают при его взаимодействии с внешними телами (противником, спортивными снарядами и др.). Наибольшее значение для анатомического анализа положений или движений человека имеют сила тяжести (сила гравитации), сила реакции опоры и сила сопротивления среды. Каждая из этих сил характеризуется величиной, направлением и точкой приложения.

Сила тяжести (сила гравитации) равна массе тела, приложена в месте положения ОЦТ тела и направлена отвесно вниз. При выполнении упражнения с отягощением (штангой, ядром) необходимо учитывать силу тяжести системы «спортсмен — снаряд».

Сила реакции опоры представляет собой противодействие опорной поверхности при давлении на нее. Сила реакции опоры при вертикальном положении тела равна силе тяжести (действие равно противодействию), но противоположна ей по направлению. При

ходьбе, беге, прыжках в длину с места сила реакции опоры направлена к телу под углом от опорной поверхности и может быть разложена по правилу параллелограмма сил на две составляющие: вертикальную и горизонтальную. Вертикальная составляющая силы реакции опоры (сила нормального давления) направлена вверх и взаимодействует с силой тяжести, горизонтальная (сила трения) влияет на перемещение тела. Если бы не существовало трения, человек не мог бы ходить и бегать: нога, которой производится отталкивание, скользила бы назад и перемещение тела было бы невозможно (нечто подобное наблюдается при ходьбе по скользкому льду).

Сила сопротивления среды действует на тело человека при его движениях в воздушной (при сильном- ветре или быстром беге) или водной среде (плавание). Она зависит от площади лобовой поверхности сопротивления тела, скорости движения и плотности среды. С уменьшением лобовой поверхности (например, при низкой посадке велосипедиста) сопротивление среды уменьшается.

Внутренние силы возникают внутри тела человека при взаимодействии частей тела. Внутренние силы разделяются на пассивные и активные. К пассивным внутренним силам относятся: сила эластической тяги мягких тканей (связок, суставных сумок, фасций, мышц и др.), которая возникает при их растяжении, сила сопротивления костей, хрящей, определяемая их физико-химическими свойствами, а также сила молекулярного сцепления синовиальной жидкости, находящейся в полости суставов.

Основной активной внутренней силой является сила сокращения мышц. Величина силы сокращения мышц зависит от анатомических и физиологических условий (см. стр. 114). Направление ее определяется равнодействующей. Точкой приложения силы сокращения мышц является центр фиксации мышцы на подвижном (перемещаемом) звене.

Если силы, действующие на тело, уравновешены, то оно находится в покое; если же их равнодействующая не равна нулю, то тело перемещается в направлении этой равнодействующей. Каждая из сил может быть движущей или тормозящей. Например, сила тяжести при движении вниз является движущей силой, а при движении вверх — тормозящей. При движении по горизонтали силу тяжести условно считают нейтральной. Сила попутного ветра, например, при ходьбе — движущая сила, а сила встречного ветра — тормозящая.

Центр тяжести тела человека. Следует различать общий центр тяжести (центр масс) тела (ОЦТ тела) человека и центры тяжести отдельных частей тела.

Общим центром тяжести тела человека называется точка приложения равнодействующей всех сил тяжести составляющих его частей (звеньев тела). Каждая часть тела человека при определенной массе и специфическом расположении ее имеет собственный центр тяжести. Так, центр тяжести головы находится сзади спинки турецкого седла примерно на 7 мм; центр тяжести туловища — на 0,44 расстояния от плечевого сустава до тазобедренного, спереди от верхнего края 1-го поясничного позвонка; центр тяжести плеча — на 0,47, предплечья — на 0,42, бедра — на 0,44; голени — на 0,42 расстояния от своего проксимального конца; центр тяжести кисти с несколько согнутыми пальцами приблизительно на 1 см проксимальнее головки 3-й пястной кости; центр тяжести стопы — на ее продольной оси и отстоит от ее заднего края на 0,44 длины стопы.

Поскольку звенья тела человека даже при обычном вертикальном его положении (а особенно при движениях) не располагаются строго вертикально друг над другом, между ними в области соединений образуются углы. Поэтому вертикаль ОЦТ тела проходит на некотором расстоянии от центра любого сустава и возникает момент вращения (произведение величины силы тяжести на длину плеча ее действия). Чем больше момент вращения, тем большее напряжение испытывает группа мышц, противодействующая силе тяжести.

Таким образом, ОЦТ тела служит показателем распределения массы тела в организме человека, определяя в той или иной мере его телосложение. Ведь ни обхваты, ни линейные размеры, обычно употребляемые в антропометрической практике, не являются

достаточным показателем того количества массы, которое соответствует этим размерам. При одинаковых линейных размерах количество массы, определяемое ими, может быть неодинаково (в зависимости от разного удельного веса тканей и органов).

Чем выше расположен ОЦТ тела, тем масса верхней половины тела больше. Например, у гимнастов он расположен выше, чем у легкоатлетов-бегунов, так как большие физические нагрузки у гимнастов приходятся на мышцы верхних конечностей, а у бегунов — на мышцы нижних конечностей. Возникают различия в распределении мышечных масс.

Когда говорят «центр тяжести человеческого тела» и имеют в виду живого человека, то подразумевают не геометрическую точку, а лишь сферу, в которой эта точка расположена. В зависимости от особенностей кровообращения, дыхания, пищеварения и пр. в каждый момент времени внутри тела происходит перераспределение его массы, что сказывается и на положении ОЦТ: он постоянно несколько перемещается в ту или иную сторону. Ориентировочно можно считать, что диаметр сферы, внутри которой происходит перемещение ОЦТ тела при спокойном положении тела, равняется 5—10 мм.

Для установления местоположения ОЦТ тела необходимо определять его в трех плоскостях: фронтальной, горизонтальной и сагиттальной. При любом симметричном положении тела его ОЦТ расположен в медианной плоскости, поскольку правая и левая половины тела весят приблизительно одинаково (хотя масса внутренних органов, расположенных справа, примерно на 500 г больше, чем расположенных слева, в связи с тем что в правой половине находится большая часть такого массивного органа, как печень).

Впервые положение ОЦТ тела определил Борелли в 1679 г., отметив, что в выпрямленном состоянии тела он находится между ягодицами и лобком. Для определения ОЦТ тела использовался метод уравнивания, основанный на принципе рычага первого рода: лежащего на доске человека уравнивали на острие клина; положение клина показывало расположение ОЦТ тела (рис. 159).

Для определения положения ОЦТ тела использовался также метод Шейдта, основанный на принципе рычага второго рода (рис. 160); величина длины тела испытуемого, умноженная на полученный в эксперименте вес, равняется естественной массе испытуемого, умноженной на расстояние от подошвенной поверхности стопы до положения ОЦТ тела.

М. Ф. Иваницкий определил местоположение ОЦТ тела в горизонтальной плоскости у 650 испытуемых. Относительно продольной оси тела положение его обозначено индексом: отношением расстояния от центра тяжести до подошвенной поверхности стопы к длине тела, умноженным на тысячу. Наиболее часто значение индекса составляет 555—565, т. е. ОЦТ тела находится несколько выше середины тела. Другим показателем положения ОЦТ тела является его проекция на позвоночный столб и на брюшную стенку. Наблюдения М. Ф. Иваницкого показывают, что ОЦТ тела может находиться в пределах 1—5-го крестцового позвонков. Положение его относительно продольной оси тела и позвоночного столба зависит от многих факторов: пола, возраста, развития мускулатуры, массивности скелета, выраженности жировых отложений и пр. Возможны и суточные колебания положения ОЦТ тела, связанные с деформациями, которые тело испытывает при больших физических нагрузках. Индивидуальные колебания его положения относительно позвоночного столба более заметны, чем относительно длины тела. На переднюю поверхность тела ОЦТ проецируется выше лобкового симфиза.

Каждому типу телосложения соответствуют свои особенности положения ОЦТ тела. При долихоморфных пропорциях тела он располагается относительно ниже, чем при брахиморфных. При преимущественном отложении подкожного жирового слоя в области таза и бедер (у женщин) ОЦТ тела находится ниже, чем при более равномерном его распределении.

Особенности пропорций тела и распределения мышечной массы у спортсменов различных специализаций также обуславливают различия в положении ОЦТ тела. У пловцов более

высокое расположение его, чем у теннисистов, а у велосипедистов более низкое; у хоккеистов более низкое, чем у баскетболистов.

При анатомическом анализе движений важно знать траекторию центра тяжести. Без этого невозможно определить ни скорость, ни ускорение, ни усилие, испытываемые телом или его отдельными звеньями при выполнении движения.

Для определения траектории ОЦТ тела при движении необходимо, пользуясь фотоотпечатками или рисунками с кинограммы человеческой фигуры, определить последовательно положения ОЦТ тела в каждый момент данного движения. Линия, соединившая полученные точки, и будет траекторией ОЦТ при выполнении данного движения. Более подробно методы оценки траектории ОЦТ изучаются в курсе биомеханики.

Центр объема тела человека.

Сведения о центре объема тела человека имеют особенно большое значение для анатомического анализа движений при плавании, для оценки гидродинамических качеств пловца. Центром объема тела называется место (точка) приложения всех сил давления воды на его поверхность. Центр объема тела человека располагается несколько выше, чем ОЦТ тела. Это подтверждается тем, что человек с вытянутыми вдоль тела руками, лежа в воде на спине, обычно переходит из горизонтального положения в вертикальное, так как нижний конец его тела опускается. Лишь немногие могут не двигаясь сохранять такое горизонтальное положение в воде. Удержать равновесие в воде можно лишь в том случае, когда вертикаль ОЦТ тела совпадает с вертикалью центра его объема.

Для определения проекции центра объема в горизонтальной плоскости применяется метод вытеснения воды телом в градуированном резервуаре. Регистрируется уровень воды, налитой в резервуар, затем определяется уровень воды при полном погружении человека и уровень воды, равный половине данного объема (объем верхней части тела должен соответствовать объему нижней части тела). После этого испытуемому предлагается постепенно погружаться в воду до тех пор, пока вода не доходит до намеченного уровня, характеризующего положение центра объема тела. Как правило, он отстоит на 2—6 см от уровня ОЦТ тела. При вдохе общий центр объема будет располагаться выше, чем при выдохе.

Удельный вес тела человека.

Удельный вес характеризует плотность тела и представляет собой его массу, приведенную к единице объема (1 см³). Это один из важных показателей физического развития и состояния здоровья человека, зависящий от многих факторов. В частности, он связан с дыхательными движениями: в период вдоха уменьшается, а в период выдоха увеличивается. У взрослых мужчин при длине тела 165 см и массе тела 64 кг удельный вес составляет 1,044. Мужчины высокого роста имеют удельный вес меньший, чем мужчины низкого роста. У лиц с хорошо развитыми мышцами удельный вес больше, чем у тех, кто имеет слабое развитие мускулатуры. Удельный вес тела женщин меньше, чем у мужчин, за счет большего жировоголожения.

По динамике удельного веса можно следить за изменением компонентов массы тела: нарастание удельного веса говорит об увеличении мышечной (активной) массы тела, и наоборот, снижение его — об увеличении жирового компонента.

Площадь опоры.

Площадь опоры определяется площадью опорных поверхностей тела и величиной пространства, заключенного между ними. Площадь опоры всегда учитывается при анатомическом анализе физических упражнений. От нее зависит устойчивость тела: она тем больше, чем больше площадь опоры. Так, устойчивость тела в стойке ноги врозь больше, чем в стойке ноги вместе; в стойке на двух ногах — чем в стойке на одной ноге; на лыжах — чем на коньках; в стойке фехтовальщика или боксера при расставленных ногах — чем в обычном положении стоя (поэтому и маневренность движений без потери равновесия в спортивном поединке достаточно велика).

Виды равновесия.

Вид равновесия определяется по соотношению площади опоры с положением ОЦТ тела. Если площадь опоры расположена ниже ОЦТ тела, то равновесие неустойчивое или, по определению Д. Д. Донского, ограниченно устойчивое. Если площадь опоры находится выше ОЦТ тела, равновесие устойчивое (тело, выведенное из этого положения, может без участия внутренних сил прийти в исходное).

В зависимости от вида равновесия действующие силы ведут себя различно. Так, сила тяжести при неустойчивом или ограниченно устойчивом равновесии оказывает сдавливающее влияние на отдельные звенья тела, при устойчивом — растягивающее (на разрыв).

Условия сохранения равновесия тела и степень его устойчивости. Равновесие тела в том или ином положении сохраняется при условии, если вертикаль ОЦТ тела проходит внутри площади опоры. Если же она выходит за пределы границ площади опоры, равновесие нарушается — тело падает. Степень устойчивости тела при выполнении упражнения зависит от высоты расположения ОЦТ тела и от величины площади опоры. Чем ниже расположен ОЦТ тела и больше площадь опоры, тем устойчивость больше. Количественной характеристикой степени устойчивости тела является угол устойчивости. Он образован вертикалью, опущенной из ОЦТ тела, и линией, проведенной из него к краю площади опоры. Чем больше угол устойчивости, тем устойчивость тела больше. Величина угла устойчивости определяет возможности перемещения тела без потери равновесия.

Для правильной анатомической трактовки работы двигательного аппарата необходимо предварительно выяснить условия движения с учетом равенства действия противодействию, проявлений инерции, сохранения момента количества движений и других закономерностей.

Работу двигательного аппарата характеризуют:

- положение или движение отдельных звеньев тела в суставах;
- мышечные группы, обеспечивающие это положение или движение;
- состояние и характер работы мышц.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №7: Введение в курс частной динамической морфологии.

Анатомическая характеристика положения тела

Положения тела характеризуются его ориентацией в пространстве (вертикальное, горизонтальное, наклонное, головой вниз и т. д.), позой (расположением отдельных звеньев тела по отношению друг к другу) и отношением к опоре.

Положения тела относят к статическим, когда внешние силы (сила тяжести и сила реакции опоры) взаимно уравновешены. Условия равновесия зависят от взаимного расположения звеньев тела и площади опоры. Поскольку обычно звенья тела находятся не в одной плоскости, а между ними образуются углы и возникают моменты сил, то сохранение любого положения требует напряжения мышц. При этом, чем больше момент силы тяжести звеньев тела, тем большая нагрузка падает на мышцы, сохраняющие их в определенном положении. В зависимости от распределения нагрузки на правую и левую половины тела положения тела разделяют на симметричные и асимметричные.

При симметричных положениях тела работа двигательного аппарата на правой и левой половинах тела одинакова, что обеспечивает гармоничность его развития. Асимметричные положения (например, стойка боксера, фехтовальщика) характеризуются неодинаковым участием в работе двигательного аппарата правой и левой половины тела, что может приводить к дисгармоничности в его строении и развитии.

По отношению к опорной поверхности различают положение тела с нижней опорой (положения стоя, мост, шпагат), верхней опорой (висы, за исключением виса прогнувшись) со смешанной опорой (упор на параллельных брусьях). По виду равновесия положения тела разделяются на положения неустойчивого равновесия и ограниченно устойчивого равновесия.

В зависимости от характера опоры внешние силы могут действовать на сжатие, на разрыв, на изгиб и на скручивание, что обуславливает определенные особенности в работе двигательного аппарата, в функционировании внутренних органов, сердечнососудистой и других систем организма.

При положениях с нижней опорой сила тяжести действует сдавливающим образом на нижележащие звенья тела, на которых уравниваются вышележащие. Поэтому чем ниже расположено звено, тем большая сила на него действует и тем больше должны напрягаться мышцы.

При положениях тела с верхней опорой, наоборот, мышцы нижележащих звеньев тела напрягаются меньше, чем мышцы вышележащих. Так, в положении стоя мышцы голеностопного сустава уравнивают вес всего тела, в висе эти же мышцы уравнивают вес лишь одной стопы. В разных положениях с верхней опорой степень подвижности тела различна (в зависимости от расстояния ОЦТ тела до опоры и величины площади опоры). Подвижность тем меньше, чем меньше расстояние от ОЦТ до опоры и чем больше площадь опоры. Перемещения звеньев тела при положениях, как с нижней, так и с верхней опорой сопровождаются дополнительными (компенсаторными) движениями в других звеньях, в других суставах. Например, для сохранения тела в равновесии при удержании груза перед собой туловище отклоняется назад, при удержании груза в правой руке - влево; подтягивание на перекладине вызывает компенсаторное перемещение ног.

Положение стоя

Положение стоя - это естественное, привычное для человека положение тела, выработанное в процессе длительной эволюции. Оно может являться рабочей позой, исходным и конечным положением для движений и физических упражнений. При стоянии тело занимает вертикальное положение, руки опущены вдоль туловища, голова держится прямо, ноги соприкасаются с опорной поверхностью подошвенной стороной стоп. Сила тяжести направлена вниз и действует сдавливающим образом на звенья : тела. Чем ближе звено к опорной поверхности, тем больше момент силы тяжести. Поэтому наибольшую нагрузку испытывают нижние конечности, особенно стопа. Сила реакции опоры равна силе тяжести, но направлена противоположно.

Одним из условий сохранения равновесия тела человека в положении стоя является расположение ОЦТ тела непосредственно над площадью опоры. Если вертикаль этого центра выходит за пределы площади опоры, то равновесие нарушается и тело падает. Кроме того, положение стоя можно сохранить только тогда, когда подвижные друг относительно друга звенья, входящие в состав тела, удерживаются при помощи напряжения мышц и связок в закреплённом состоянии.

Стояние относится к положениям тела с нижней опорой. Площадь опоры образуется площадью подошвенной поверхности стоп и площадью пространства, заключенного между ними. Главными местами опоры стопы является нижняя поверхность пяточного бугра и головок плюсневых костей, а также (возможно) и пальцев. Площадь опоры с сомкнутыми пятками бывает большей в том случае, когда стопы располагаются друг относительно друга под некоторым углом. Она составляет примерно 250-350 см.

В положении стоя давление приходится в большей мере на пятку и в меньшей - на область головок плюсневых костей, преимущественно 2-й и 3-й. На задний отдел стопы падает примерно $\frac{3}{4}$ тяжести тела, на передний - $\frac{1}{4}$. Если в положении стоя отвести туловище назад или же, наоборот, вывести вперед, то сила давления на площадь опоры переднего и заднего отделов стопы будет изменяться. В первом случае давление переднего отдела стопы уменьшится, а заднего - увеличится, а во втором - наоборот. Кроме того, вертикаль ОЦТ тела приближается то к заднему, то к переднему краю площади, опоры, в связи с чем нагрузка на мышцы изменяется. Так называемая действующая опорная поверхность стопы значительно меньше той поверхности, которая видна на отпечатках. Это

объясняется тем, что мягкие части стопы не могут служить достаточной опорой для тела. Если человек стоит в обуви, особенно в жестких ботинках, «бездействующая» поверхность стопы больше, чем без обуви, так как в первом случае мягкие ткани края стопы оказывают большее сопротивление действию силы тяжести.

При симметричном стоянии масса тела распределяется равномерно на обе стопы и вертикаль ОЦТ тела проходит приблизительно в середине площади опоры. Но равновесие может быть нарушено, если эта вертикаль выйдет за границу площади опоры. В связи с этим положение стоя относят к ограниченно устойчивому виду равновесия.

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

- 1) антропометрическое,
- 2) спокойное,
- 3) напряженное.

Антропометрическим положением считается такое, которое служит исходным, для различных измерений (обычно для определения длины тела деревянным ростоммером). 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). Антропометрическое положение мало удобно, так как площадь опоры сзади от фронтальной плоскости очень невелика и достаточно небольшого действия внешних сил, чтобы вызвать падение тела. Кроме того, неодинаковое развитие мышц, расположенных спереди и сзади поперечных осей вращения в суставах, приводит к быстрому утомлению тех, которые недостаточно сильны (например, мышц передней поверхности голени). В некотором напряжении должны быть как те мышцы, которые расположены спереди от поперечных осей суставов, так и те, которые находятся сзади этих осей т. е. сгибатели и разгибатели.

Спокойное положение характеризуется тем, что все тело находится в непринужденном состоянии (например, при положении по команде «Вольно!»). Располагаясь симметрично, верхняя часть тела несколько отведена на 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.

Поскольку плечи силы тяжести в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах небольшие, как и их моменты, то спокойное положение стоя связано с минимальным напряжением мышц. При этом движение тела назад (под влиянием силы тяжести) предупреждается натяжением подвздошно-бедренной связки, хотя мышцы-сгибатели бедра, удерживающие таз, в некоторой мере напрягаются.

Укреплению коленного сустава, по отношению к поперечной оси которого вертикаль ОЦТ тела проходит спереди, способствует натяжение связок, расположенных на его задней поверхности и внутри сустава. Укрепление голеностопного сустава обеспечивается устройством самого сустава. Блок таранной кости спереди несколько шире, чем сзади, поэтому, когда голень наклонена кпереди, он укрепляется между лодыжками костей голени лучше, чем при антропометрическом положении. При спокойном положении, когда туловище несколько откинута назад, для укрепления как тазобедренного, так и коленного сустава требуется не значительное напряжение мышц.

По отношению к поперечной оси атлантозатылочного сустава вертикаль ОЦТ тела проходит спереди, так что голову от наклона вперед удерживают своим напряжением мышцы вейной области. Верхняя часть туловища удерживается от наклона вперед мышцами спины, из которых Наибольшее значение имеет мышца-выпрямитель

позвоночника. Ввиду того что продолженная вверх вертикаль ОЦТ тела проходит довольно близко от поперечных осей соединений головы и туловища, требуется сравнительно небольшое мышечное напряжение, чтобы удержать в равновесии эти части тела. Связочный аппарат в этом также играет существенную роль.

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 нижней 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 и туловище удерживаются мышцами.

Вис на прямых руках

При виси на прямых руках тело находится в вертикальном положении, руки фиксированы к гимнастическому снаряду (кольцам, перекладине), голова держится прямо, туловище разогнуто, ноги прямые. В тазобедренном и коленном, суставах разгибание, в голеностопном, суставе и суставах стопы - сгибание.

Руки могут быть пронированы, когда большие пальцы обращены друг к другу, или супинированы, когда они обращены в разные стороны.

Площадь опоры в виси на прямых руках представлена площадью опорных поверхностей ладоней, соприкасающихся со снарядом и площадью пространства, заключенного между ними. Сила тяжести, направленная сверху вниз, действует на разрыв, стремясь отделить нижележащие части тела от вышележащих. Этому препятствуют мышцы, нагрузка на которые тем больше, чем выше они расположены.

Тело расположено ниже площади опоры, поэтому равновесие в данном положении устойчивое.

Наибольшая нагрузка падает на мышцы верхней конечности.

Вис на стопах

При виси на стопах местом опоры являются их тыльные поверхности. Для удержания стоп и пальцев в разогнутом положении необходимо сильное напряжение передней группы мышц голени и, мышц тыльной поверхности стопы. Требования, предъявляемые к мышцам разгибателям стопы чрезвычайно велики, так как эти мышцы (передняя большеберцовая, длинный разгибатель большого пальца, длинный разгибатель пальцев, а тем более короткие разгибатели пальцев расположенные на тыльной стороне стопы) являются сравнительно слабыми для удержания тяжести всего тела. К тому же эта сила в данном положении имеет большее плечо силы мышц-разгибателей к стопе. Можно сказать, что нет другого гимнастического упражнения, при котором этим мышцам приходилось бы испытывать столь большую нагрузку. Поэтому выполнение данного виса удастся лишь людям очень хорошо развитым мышцами нижней конечности, особенно голени.

Вис на согнутых ногах

Для удержания тела в виси на согнутых ногах требуется сохранять согнутое положение голени примерно под прямым углом по отношению к бедру. Это не представляет затруднений, так как мышцы-сгибатели голени чрезвычайно мощная группа мышц, включающая не только мышцы задней поверхности бедра, но и икроножные мышцы. Подъемная сила этих мышц около 500 кг.

Упор на параллельных брусьях

При упоре на параллельных брусьях тело находится в вертикальном положении, руки выпрямлены, расположены вдоль туловища и фиксированы к спортивному снаряду. Вместе с ними закреплен и пояс верхних конечностей. Это упражнение относится к упражнениям со смешанной опорой. Площадь опоры верхних конечностей нижняя и

представлена площадью опорных поверхностей кистей и площадь пространства между ними. Голова, туловище и нижние конечности имеют верхнюю опору -- пояс верхних конечностей ОЦТ тела по отношению к верхним конечностям расположен выше площади опоры, обуславливая и ограниченно устойчивый вид равновесия. По отношению к остальной части тела он находится ниже площади опоры.

Сила тяжести и области верхних конечностей оказывает сдавливающее влияние увеличиваясь сверху вниз. В области туловища она действует на разрыв, как при виси, стремясь отделить нижележащие звенья тела от вышележащих, и увеличивается, при этом снизу вверх (самая большая нагрузка падает на мышцы пояса верхней конечности).

Работа двигательного аппарата при выполнении упора на параллельных брусьях сводится главным образом к противодействию влиянию силы тяжести и удержанию рук в вытянутом положении, а, пояса верхней конечности - укрепленным по отношению к туловищу.

Кисть находится в разогнутом положении, что происходит совершенно пассивно под действием силы тяжести. При этом мышцы-сгибатели пальцев растягиваются, их напряжение повышается и увеличивается сила захвата места опоры. Наиболее «ответственными» местом кисти, с которого передается тяжесть на брусья, является запястье и основание пясти.

Лучезапястный сустав укрепляют мышцы, окружающие его, при этом движение рук в стороны предотвращают мышцы сгибатели и разгибатели кисти и пальцев, а движение вперед и назад - мышцы, отводящие и приводящие кисть.

В локтевом суставе плечо под влиянием силы тяжести стремится согнуться по отношению к предплечью. Препятствием к сгибанию служит напряжение трехглавой мышцы плеча, которая находится в сокращенном состоянии. Иногда у людей со слаборазвитой мускулатурой (особенно у женщин) возможно некоторое переразгибание в локтевом суставе. Чрезмерное разгибание плеча и повреждение локтевого сустава предотвращают мышцы идущие со стороны его передней поверхности (двуглавая плеча, плечевая, плечелучевая, круглый пронатор и др.).

Пояс верхней конечности при выполнении данного упражнения опирается на головку плечевой кости. В укреплении плечевого сустава участвуют мышцы, окружающие его, особенно те, которые приводят плечевую кость (большая грудная, широчайшая мышца спины, подлопаточная, подосная, круглые, длинная головка трехглавой мышцы плеча).

Опусканию туловища под действием силы тяжести по отношению к поясу верхней конечности препятствуют мышцы, опускающие пояс верхней конечности. К ним относятся: малая грудная, нижняя часть.

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

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 брусьях, а на кольцах, то нагрузка на мышцы значительно возрастает, так как они должны одновременно препятствовать расхождению колец в стороны. Мышцами, тормозящими отведение рук от туловища, являются все те, которые приводят плечо. Из них наибольшее значение имеют большая грудная и широчайшая мышца спины. Работая совместно, они образуют своего рода параллелограмм сил с равнодействующей, направленной на приведение плеча.

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.

Гимнастический мост

В положении «мост» тело представляет собой изогнутую дугообразную фигуру с большим или меньшим радиусом кривизны. Из внешних сил значение имеет не только сила тяжести, но и сила трения, от величины которой зависят напряжение мышц и возможность выполнения самого упражнения. Площадь опоры представлена площадью соприкосновения ладонной поверхности кистей и подошвенной поверхности стоп с опорной поверхностью, а также площадью пространства между ними (рис.

ОЦТ тела расположен выше площади опоры, вне тела, несколько ниже позвоночного столба, приблизительно над серединой площади опоры.

Равновесие ограничено устойчивое, передний, задний и боковой углы устойчивости большие, степень устойчивости значительная.

Расположение звеньев тела таково, что в голеностопном и коленном суставах происходит сгибание, в тазобедренном суставе и суставах позвоночного столба - разгибание. Грудной кифоз уменьшен, поясничный и шейный лордозы увеличены. Межпозвоночные диски в поясничном отделе спереди растянуты, а сзади сплюснуты.

При выполнении этого упражнения на скользкой поверхности величина изгибов позвоночного столба значительно меньше и мост ниже, чем на обычной, несколько шероховатой поверхности (на полу, ковре, мате и др.). На горизонтально укрепленной лестнице мост может быть выполнен с большим прогибом позвоночного столба, чем на полу. На очень скользкой поверхности удержать положение «мост» можно в том случае, если стопы и кисти находятся рядом друг с другом или даже кисти удерживают стопы. Это возможно только при высокой гибкости позвоночного столба и подвижности в тазобедренном суставе.

В положении «мост» пояс верхней конечности смещен к голове, нижний угол лопатки обращен в латеральную сторону, головка плечевой кости упирается в акромион. В плечевых, локтевых и лучезапястных суставах наблюдается предельное разгибание. В крайне растянутом положении находятся мышцы живота (особенно прямая), большие и малые грудные, передняя зубчатая, широчайшая мышца спины, двуглавая мышца плеча, клювовидно-плечевая, сгибатели кисти и пальцев. Несколько меньше растянуты мышцы-разгибатели стопы и четырехглавая мышца бедра. В этих мышцах, а также в межпозвоночных дисках, связках позвоночного столба, подвздошно-бедерной связке возникают упругие силы, стремящиеся отделить друг от друга опорные части тела. Силе тяжести и силе эластической тяги противодействует напряжение мышц, сохраняя тело в данном положении.

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-бедерная связка, а также тонус мышц, проходящих спереди поперечной оси тазобедренного сустава (портняжной, прямой мышцы бедра, подвздошно-поясничной, гребенчатой).

Поскольку пояс верхних конечностей закреплен через верхние конечности, то голову и туловище удерживают мышцы, поднимающие его, идущие от костной основы головы и шеи к костям пояса верхних конечностей. Большая грудная мышца и широчайшая мышца

спины фиксируют плечевую, кость к поясу верхней конечности. Укрепление положения головки плечевой кости по отношению к суставной впадине лопатки происходит главным образом за счет мышц, окружающих плечевой сустав. Тонкая и просторная суставная сумка не имеет утолщений в виде связок и не может в данном положении играть значительную роль в укреплении плечевого сустава. Наибольшую роль в этом играют трехглавая мышца плеча (своей длинной головкой), широчайшая мышца спины, подлопаточная, подосная и круглые (большая и малая) мышцы.

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, причём увеличению ее вертикального размера несколько способствует выпрямление грудного кифоза. Наиболее подвижными рёбрами оказываются нижние, за счет чёго 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, селезёнки), 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 святочного аппарата суставов конечностей, способствует развитию координационных способностей, ориентации в пространстве, является корригирующим упражнением при дефектах осанки, а также оказывает третирующее воздействие на диафрагму.

Анатомическая характеристика поступательных движений тела

Различают два основных вида движений тела или его отдельных звеньев: поступательные и вращательные. При первом виде движений все точки тела описывают параллельные прямые линии, а при втором - дуги около той или иной оси вращения. Почти каждое движение тела человека можно рассматривать как поступательное движение какой-либо одной или нескольких его точек и одновременное вращение вокруг осей, проходящих через эти точки. Лишь в очень редких случаях происходят движения чисто поступательного характера.

Кроме этих двух основных видов движений тела различают движения смешанного характера (поступательно-вращательные), при которых тело, перемещаясь в ту или иную сторону, одновременно вращается вокруг одной из осей.

Поступательные движения тела являются примером локомоций (локомоторных движений) - перемещений тела в пространстве за счёт работы мышц (активной части опорно-двигательного аппарата), а также костей и их соединений (его пассивной части).

По Д.А. Семенову, локомоторные движения классифицируются следующим образом.

Важную роль в жизни человека играют локомоции, осуществляемые посредством отталкивания от плотной среды, к которым относятся ходьба, бег и прыжки.

Ходьба

Ходьба - это сложное циклическое движение, связанное с отталкиванием тела от опорной поверхности и перемещением его в пространстве. Характерным для ходьбы является постоянное сокращение 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 (сердечнососудистая 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. Если другая нога при этом не будет приставлена к опорной ноге, а будет выставлена вперед, то человек выполнит одиночный шаг. Таким образом, каждый одиночный шаг может быть подразделён на два простых - задний шаг и передний шаг. Под задним шагом подразумевается та половина одиночного шага, при которой нога движется сзади фронтальной.

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.

При ходьбе тело повторяет одни и те же движения, причем движения одной половины тела представляют собой как бы зеркальное изображение движений другой половины. В связи с этим ходьба относится к разновременно-симметричным движениям и при анатомическом анализе ее можно ограничиться рассмотрением движений только одной половины тела.

При ходьбе возникают периоды то двойной, то одинарной опоры.

Ходьба на носках.

При этом виде ходьбы все тело находится в напряжённом выпрямленном положении, голова держится прямо, грудной кифоз уменьшен, а поясничный лордоз и наклон таза увеличены. Стопа в положении крайнего сгибания в голеностопном суставе и суставах самой стопы как бы сжата в направлении своей продольной оси между опорной поверхностью и костями голени, что соответствует увеличению выраженности продольного свода стопы. Однако рессорные свойства ее при ходьбе или беге на носках не могут быть полностью использованы из-за сильного напряжения мышцы, фиксирующих суставы нижней конечности.

ОЦТ тела занимает более высокое положение, чем при обычной ходьбе, площадь опоры в переднее-заднем направлении незначительна, что уменьшает устойчивость тела. Степень устойчивости зависит от длины пальцев: при сравнительно одинаковой длине пальцев вся тяжесть тела распределяется на большую площадь опоры; если длина медиальной части продольного свода значительно больше длины латеральной части (большой палец стопы очень длинный), нагрузка приходится на ограниченную площадь опоры.

Работа мышц в области коленного, голеностопного суставов и суставов стопы носит преимущественно статический характер. Мышцы голени (передняя большеберцовая и а.

длинные разгибатели пальцев стопы) растянуты. Нагрузка на заднюю группу мышц голени возрастает. Большую работу выполняют мышцы тазобедренного сустава, так как все движения ноги происходят главным образом в этом суставе.

Длина шага при ходьбе на носках мала, так как ограничение или даже полное отсутствие подвижности в коленном и голеностопном суставах при крайне небольшой площади опоры затрудняет движения. Небольшая длина шага, а, следовательно и скорость передвижения связаны также с тем, что при этом виде ходьбы нет переката стопы и уменьшена дуга сгибания и тазобедренном суставе. Однако ходьба на носках способствует развитию мышц нижних конечностей, мышц спины, живота, совершенствованию умения сохранять равновесие при ограниченной площади опоры, а также формированию хорошей осанки.

Бег

Бег, как и ходьба - сложное локомоторное, переместительное, разновременнo-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 а (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. Перекрёстная 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°, в беге на средние дистанции - 70 - 75°, а на длинные - 7.5 - 80°, 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 начитаются 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.

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 при приземлении происходит с пятки, то передняя группа мышц голени и этот момент выполняет уступающую работу и этим амортизирует толчок. В беге на длинные дистанции чаще наблюдается приземление с пятки (хотя бывает и носка), а в беге на короткие и средние дистанции - обычно 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 сокращённом 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.

Если в положении стоя стопы ног обычно несколько развернуты, а при ходьбе стопы располагаются более параллельно, то при беге они или параллельны друг другу, или даже обращены носками несколько внутрь. Такое положение стоп позволяет в большей мере использовать для толчка заднюю и латеральную группы мышц голени и подошвенной поверхности стопы.

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

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 - и 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 направлении. 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 не 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, протяжная 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.

Бег на длинные дистанции требует преимущественно проявления выносливости, а в беге на короткие дистанции большее значение имеет качество силы. В беге на 400 м для достижения успеха необходимо оптимальное соотношение скорости, темпа и длины шагов при высоких, но не максимальных их значениях и достаточной стабильности. Квалификация спортсмена не отражается на темпе бега, но проявляется в длине шага, которая у мужчин-перворазрядников, кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта составляет соответственно: 209,2 - 216, - 228,6 см. При утомлении спортсмена длина шага больше снижается, чем темп бега.

Структура движений при беге, как особом виде локомоции, изменяется с возрастом. У детей 5 лет фаза полета при медленном беге нередко отсутствует, а при быстром - непродолжительна. Наиболее подходящий возраст для обучения спортивным локомоциям 7 - 8 лет. Анатомическая характеристика бега взрослых людей при продолжительных занятиях оздоровительной физической культурой мало меняется с возрастом. Для начинающих бегунов роль лимитирующего фактора нередко играет состояние сердечнососудистой системы и суставно-связочного аппарата.

Прыжок в длину с места

Прыжок в длину с места - это, сложное ациклическое, переместительное, одновременно-симметричное движение, связанное с отталкиванием тела от опорной поверхности, полетом и последующим приземлением.

При прыжке в длину с места ОЦТ тела описывает параболу подобную той, которую описывает любое тело, брошенное под острым углом к горизонтальной плоскости. Прыжок - это своего рода бросок тела, во время которого движущей силой является сила мышц самого тела. В прыжке действуют две основные силы - сила толчка и сила тяжести тела. Таким образом, траекторию полета можно определить как регулируемую линию действия этих двух сил, направленных друг к другу под некоторым углом.

Для выполнения прыжка необходимо, чтобы отдельные части тела в момент отделения от земли становились друг относительно друга неподвижными... В противном случае сокращение мышц будет воздействовать главным образом на отдельные части нижних конечностей, но не на все тело.

В движении тела при прыжке в длину с места выделяют 4 основные фазы: подготовительную, отталкивания, полета и приземления. Сила тяжести действует во всех фазах прыжка, сила реакции опоры только в 1, 2 и 4-й фазах. Площадь опоры при прыжке меняется: она наибольшая в 1-й фазе, меньше во 2й и в начале 4-й фазы; при этом во 2-й фазе она представлена опорной поверхностью переднего отдела стопы, в начале 4-й фазы - опорной поверхностью заднего отдела стопы с переходом на всю ее подошвенную поверхность.

Подготовительная фаза заключается главным образом в приседании. Во время этой фазы происходит разгибание ноги в голеностопном суставе, сгибание в коленном и тазобедренном суставах. Тело выдвигается вперед, вследствие чего вертикаль его ОЦТ выходит за переднюю границу площади опоры, вместе с чем начинается падение тела.

В фазе отталкивания в момент начинающегося падения тела происходит сгибание в голеностопном, разгибание в коленном и тазобедренном суставах и одновременный взмах руками вверх, что способствует повышению положения ОЦТ тела. По законам баллистики полет будет наиболее длинным, если прямая, показывающая направление отталкивания, располагается под углом 45° к горизонтальной плоскости. Теоретически можно считать, что в том случае, когда угол отталкивания превысит 45°, полет будет выше и короче. При отталкивании под углом 90° тело взлетает вверх и приземляется на своё исходное место. При угле меньше 45° полет будет ниже и длиннее. Однако для того, чтобы при прыжке в длину с разбега получить угол вылета 45°, необходима скорость подъема центра тяжести равная скорости разбега к моменту прыжка. Ввиду того что прыгуну не хватает «мощности толчка», угол вылета при условии сохранения высокой

конечной скорости разбега не бывает больше 30°, а попытки увеличить его влекут за собой потерю скорости вылета.

Чтобы в момент отталкивания в наибольшей мере использовать все мышцы-сгибатели пальцев, обычно держат стопы в положении с несколько обращенными внутрь носками. Работа мышц в фазе отталкивания характеризуется резкостью и силой. В течение короткого времени мышцы сокращаются до максимума, в результате чего тело, подброшенное в воздух, проходит некоторое расстояние. Главными мышцами, работающими при отталкивании, являются: в области стопы - все. мышцы ее подошвенной поверхности; в области голеностопного сустава - задняя и латеральная группы мышц голени; в области коленного сустава - бедренные головки четырехглавой мышцы бедра; в области тазобедренного сустава - мышцы, расположенные на его задней поверхности; на туловище - мышцы-разгибатели позвоночного столба, а также мышцы, поднимающие пояс верхней конечности; в области верхней конечности - мышцы-сгибатели плеча, а также мышцы-разгибатели предплечья. Большинство из них, в частности мышцы, расположенные на нижних конечностях и на туловище, находится в сокращенном состоянии и в подготовительном периоде. Но в это время они выполняют уступающую работу, а в момент отталкивания - преодолевающую.

После того как в суставах произошло почти полное разгибание, движения в них, как уже говорилось, затормаживаются благодаря кратковременному сокращению мышц-антагонистов, превращающих все тело как бы в одно монолитное целое, что способствует передаче сил толчка на ОЦТ тела и сохранению равновесия во время полета. Роль мышц-антагонистов заключается также в том, что они препятствуют переразгибанию звеньев нижней конечности в суставах, предохраняя их от повреждения.

Фаза полета характеризуется уже «заданной» траекторией ОЦТ тела. Она может быть изменена только под влиянием каких-либо внешних сил (например, при сильном встречном ветре она будет укорочена, при попутном, наоборот, удлинена). Чтобы она не изменилась под влиянием внешнего фактора, необходимо изменить угол отталкивания (например, при попутном ветре он должен, быть больше, а при встречном - меньше того, который считается нормой при отсутствии внешнего влияния).

ТЕМА ЛЕКЦИИ №8: Классификация видов и уровней адаптации.

Адапта́ция (лат. *adapto* — приспособляю) — процесс приспособления к изменяющимся условиям внешней среды.

Адаптация происходит на трех уровнях: физиологическом, психологическом и социальном. На физиологическом уровне адаптация означает способность организма человека поддерживать свои параметры в пределах, необходимых для нормальной жизнедеятельности при изменении внешних условий. Такая способность получила название гомеостаза. В результате гомеостатических процессов организм всегда находится в состоянии равновесия с внешней средой. Например, температура тела человека поддерживается примерно на одинаковом уровне независимо от колебаний температуры внешней среды. Нарушение равновесия чревато различного рода недугами и даже серьезными заболеваниями.

На психологическом уровне адаптация обеспечивает нормальную работу всех психических структур при воздействии внешних психологических факторов. Например, человек, как правило, не теряет способности искать выход из сложившейся крайне сложной психологической ситуации, угрожающей даже самой его жизни. Это достигается за счет принятия взвешенных решений, прогнозирования развития событий и др. «Равновесное» психическое состояние зачастую и обеспечивает выживание в подобных ситуациях.

Социальная адаптация обеспечивает приспособление человека к сложившейся социальной среде. Например, молодой специалист адаптируется к новому трудовому коллективу, усваивая его ценности, установки, традиции. Способность адаптироваться к социальной среде выделяет человека из среды других живых существ. Социальная адаптация

достигается за счет умения анализировать текущие социальные ситуации, осознания своих возможностей в сложившейся социальной обстановке, умения удерживать свое поведение в соответствии с главными целями деятельности. Выделяют две особые формы социальной адаптации:

- девиантную (приспособление к сложившимся социальным условиям с нарушением принятых в обществе ценностей и норм поведения);

- патологическую (приспособление к социальной среде за счет использования патологических форм поведения, вызванных функциональными расстройствами психики).

Под адаптацией можно понимать так же способность любой системы получать новую информацию для приближения своего поведения и структуры к оптимальным. Системы адаптивны, если при изменении в их окружении или внутреннем состоянии, снижающем их эффективность в выполнении своих функций, они реагируют или откликаются, изменяя свое собственное состояние или состояние окружающей среды так, чтобы их эффективность увеличилась. Термин адаптация можно рассматривать в трех аспектах:

адаптация как свойство системы приспосабливаться к возможным изменениям функционирования - система адаптации;

адаптация как сам процесс приспособления адаптивной системы - собственно, адаптация;

адаптация как метод, основанный на обработке поступающей информации и приспособленный для достижения некоторого критерия оптимизации - адаптационные алгоритмы.

В более широком смысле, адаптациями в биологии называют возникновение и развитие определенных, конкретных морфофизиологических свойств, значения которых для организма связаны с теми или иными общими или частными условиями его абиотической и биотической среды.

Адаптация, как адаптационный ответ

Адаптация, как адаптационный ответ, может осуществляться на различных уровнях:

на уровне клетки в виде функциональных или морфологических изменений;

на уровне органа или группы клеток, имеющих одинаковую функцию;

на уровне организма как морфологического так и функционального целого, представляющего собой совокупность всех физиологических функций, направленных на сохранение витальных функций и самой жизни.

С учетом этого Н. Hensel выделяет различные уровни адаптационных процессов:

привыкание - начальный процесс адаптации под влиянием кратковременного воздействия стрессора,

функциональную адаптацию - продолжительное состояние, возникающее под влиянием определенных раздражителей, приводящих к физиологическим изменениям гомеостаза человека,

трофо-пластическую адаптацию - дальнейшая ступень адаптационных процессов, не принадлежит к терапевтической области реабилитационной медицины, так как при ней наступают морфологические изменения органов и систем человеческого организма.

Ганс Селье вводит в медицинскую практику термин стресс. Синдром стресса, или, иначе, общий адаптационный синдром (ОАС), проходит три стадии:

„реакция тревоги“, во время которой мобилизуются защитные силы. Её биологический смысл заключается в том, что организм в кратчайшие сроки должен получить дополнительную, „аварийную“ энергию для того, чтобы максимально обеспечить условия для быстрого спасения от грозящей беды или даже гибели. Да, для организма это, безусловно, реакция энергозатратная — что для него в перспективе, конечно, плохо, — но иного выхода в данный момент нет. Ведь речь идет о спасении в целом.

„стадия устойчивости“ отражающая полную адаптацию к стрессору. Крайне важно и то, что на этой стадии общие энергозатраты организма становятся меньше, чем на первой стадии: организм частично уже приспособился жить под давлением стрессирующего

фактора — как бы отследил его. Если стрессирующий фактор действует сильно и длительно, то постепенно развивается следующая, третья стадия.

„стадия истощения“, которая неумолимо наступает, если стрессор оказывается достаточно силён и действует достаточно долгое время, поскольку „адаптационная энергия“, или приспособляемость живого вещества всегда конечна». Результат на этой стадии — устойчивость организма к внешним воздействиям резко снижается.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №9: Взаимосвязь органов и систем организма при взаимодействии их с внешней средой.

Организм человека — единое целое. Человек с его сложным анатомическим строением, физиологическими и психическими особенностями представляет собой высший этап эволюции органического мира. Характерным для всякого организма является определенная организация его структур. В процессе эволюции многоклеточных организмов произошла дифференциация клеток: появились клетки различных размеров, формы, строения и функций. Из одинаково дифференцированных клеток образуются ткани, характерное свойство которых — структурное объединение, морфологическая и функциональная общность и взаимодействие клеток. Различные ткани специализированы по функциям. Так, характерным свойством мышечной ткани является сократимость; нервной ткани — передача возбуждения и т.д. Несколько тканей, объединенных в определенный комплекс, образуют орган (почка, глаз, желудок и т.п.).

Нельзя представить себе организм человека как набор отдельных органов, выполняющих свои собственные функции и не подвергающихся влиянию соседних. Наш организм представляет собой единое целое, составные части которого являют наиболее совершенное и гармоничное создание из всех тех, которые только могла создать природа. Все органы и их назначения взаимосвязаны. Организм — биологическая система, состоящая из взаимосвязанных и соподчинённых элементов, взаимоотношения которых и особенности их строения подчинены их функционированию как единого целого. Организм человека состоит из систем органов, которые взаимодействуют между собой. Каждый орган осуществляет свою функцию. Поэтому от правильного функционирования всех органов во многом зависит жизнедеятельность всего организма. Однако многие сложные процессы, такие, как дыхание, выделение и др., одним органом выполнены быть не могут. Их осуществляет система органов.

Система органов человека

Орган представляет собой часть тела, которая занимает в нем постоянное положение, имеет определенное строение и форму и выполняет одну или несколько функций. Орган состоит из нескольких видов тканей, но одна из них всегда преобладает и определяет его главную, ведущую функцию. В состав скелетной мышцы, например, входит поперечнополосатая мышечная и рыхлая соединительная ткань. В ней имеются кровеносные и лимфатические сосуды и нервы. Органы представляют собой рабочие аппараты организма, специализированные на выполнении сложных видов деятельности, необходимых для существования целостного организма. Сердце, например, выполняет функцию насоса, перекачивающего кровь из вен в артерии; почки — функцию выделения из организма конечных продуктов обмена веществ; костный мозг — функцию кроветворения и т.д. Органы образовались в процессе эволюции животного мира. Орган — это исторически сложившаяся система различных тканей, объединенных общей для данного органа основной функцией, структурой и развитием. В теле человека имеется много органов, но каждый из них является частью целостного организма. Несколько органов, совместно выполняющих определенную функцию, образуют систему органов. Система органов — это анатомические и функциональные объединения нескольких органов, участвующих в выполнении какого-либо сложного акта деятельности. Все системы органов находятся в сложном взаимодействии друг с другом и составляют в анатомическом и функциональном отношении единое целое — организм. Нередко две или

несколько систем органов объединяют в понятие аппарат. Но, обладая сложной организацией, живой организм представляет собой единое целое, в котором деятельность всех его структур — клеток, тканей, органов и их систем — согласована и подчинена этому целому. В анатомической и функциональной связи между всеми системами органов человека проявляется целостность организма. Живой организм, состоящий из множества органов, существует как единое целое.

1. Система органов движения обеспечивает передвижение организма в пространстве и участвует в образовании полостей тела (грудной, брюшной), в которых располагаются внутренние органы. Эта система образует также полости, в которых находятся головной и спинной мозг.

2. Система органов пищеварения осуществляет механическую и химическую переработку поступающей в организм пищи, а также всасывание во внутреннюю среду организма питательных веществ. Эта система выводит из организма оставшиеся неусвоенными вещества в окружающую среду.

Пищеварительный аппарат человека представлен пищеварительной трубкой, крупными железами пищеварительного тракта (слюнные железы, поджелудочная железа, печень), а также множеством мелких желез, залегающих в слизистой оболочке всех отделов пищеварительного тракта. Общая длина пищеварительного тракта от полости рта до заднего прохода составляет 8–10 м. По большей части он представляет собой изогнутую в виде петель трубку и состоит из переходящих одна в другую частей: полости рта, глотки, пищевода, желудка, тонкой, толстой и прямой кишки.

Чтобы произошло переваривание пищи, сначала необходимо ее разжевать и проглотить. Затем пища попадает в желудок и кишечник, где выделяются пищеварительные соки. Только слаженная работа всех органов пищеварения дает возможность полностью переварить пищу. Каждый орган в данном случае выполняет часть сложного процесса, а все вместе они осуществляют пищеварение. Значит и между отделами одной системы органов существует физиологическая зависимость.

Для нормальной работы пищеварительной системы требуется поступление к клеткам ее органов питательных веществ, кислорода. Из клеток должны удаляться углекислый газ и другие вредные вещества. Иначе говоря, система органов пищеварения теснейшим образом связана физиологически с системой органов кровообращения, дыхания, выделения и др.

3. Система органов дыхания обеспечивает газовый обмен, т.е. доставку кислорода из внешней среды в кровь и выведение из организма углекислого газа, одного из конечных продуктов обмена веществ, а также принимает участие в обонянии, голосообразовании, водно-солевом и липидном обмене, выработке некоторых гормонов.

В дыхательном аппарате легкие выполняют газообменную функцию, а полость носа, носоглотка, гортань, трахея и бронхи — воздухопроводящую. Попадая в воздухоносные пути, воздух согревается, очищается и увлажняется. Кроме того, здесь же происходит восприятие температурных, механических и обонятельных раздражений.

4. Система мочевых органов выводит из крови и организма продукты обмена веществ (мочевину и др.). Мочеобразующие органы, которые также называются органами выделения, очищают организм от шлаков (солей, мочевины и др.), образующихся в результате обмена веществ.

5. Систему половых органов поддерживает жизнь вида, т.е. несет специальную функцию размножения. Половые органы подразделяются на наружные и внутренние. Внутренние мужские половые органы образуют яички, придатки, семенные пузырьки, семявыносящие

протоки, предстательная и бульбоуретральные железы. Наружными мужскими половыми органами являются мошонка и половой член.

К внутренним женским половым органам относятся яичники, матка, маточные трубы, влагалище, а к наружным — большие и малые половые губы, клитор, луковицы преддверия влагалища и большие железы преддверия. Наружные женские половые органы располагаются в переднем отделе промежности, в области мочеполювого треугольника.

6. Сердечно-сосудистая система, состоящая из кровеносной и лимфатической систем, доставляет питательные вещества и кислород к органам и тканям, удаляет из них продукты обмена веществ, а также обеспечивает транспортировку этих продуктов к выделительным органам (почкам, коже), а углекислого газа — к легким. Кроме того, продукты жизнедеятельности эндокринных органов (гормоны) также разносятся с помощью кровеносных сосудов по всему организму, чем обеспечивается влияние гормонов на деятельность отдельных частей и организма в целом.

7. Система органов внутренней секреции осуществляет при помощи гормонов регуляцию жизнедеятельности организма.

8. Система органов размножения — это семенники у мужчин, яичники и матка — у женщин. Система органов размножения обеспечивает воспроизведение потомства.

9. Нервная система объединяет все части организма в единое целое и уравнивает его деятельность соответственно меняющимся условиям внешней среды. Будучи теснейшим образом связана с эндокринными органами, она обеспечивает совместно с последней нейрогуморальную регуляцию жизнедеятельности отдельных частей и организма в целом. Нервная система (кора полушарий головного мозга) является материальным субстратом психической деятельности человека, а также составляет важнейшую часть органов чувств. Единая нервная система условно подразделяется на два больших отдела — соматическую нервную систему и вегетативную нервную систему. Соматическая нервная система («сома» — тело) преимущественно осуществляет связь организма с окружающей средой, обуславливая чувствительность (с помощью чувствительных нервных окончаний и органов чувств) и движения тела, управляя скелетной мускулатурой. Так как передвижение в пространстве и чувствительность свойственны животным организмам (это и отличает их от растений), соматическая часть нервной системы получила также название анимальной («анималь» — животное). Вегетативная нервная система названа так потому, что она оказывает влияние на «внутреннее хозяйство» организма: обмен веществ, кровообращение, выделение, размножение, т. е. на процессы так наз. растительной жизни («вегетатив» — растительность). Таким образом, организм человека, его единое целое, составляют несколько уровней организации по возрастанию, а именно: молекулярный уровень, клеточный уровень, тканевой уровень, органно-тканевый уровень, системно-органно-тканевый уровень и организменный уровень. Причем единицей считается клетка, а более высокие уровни за счет сложного взаимодействия осуществляют существование организма. Органы и системы организма находятся между собой в столь тесной связи и взаимозависимости, что патологические изменения в одном из них не могут не отразиться на других, что приводит к нарушению нормальной жизнедеятельности организма в целом. Даже незначительные изменения, не говоря уже о постоянном влиянии патогенных факторов окружающей среды, приводят к ухудшению общего состояния, возникновению дисфункции различных органов и как итог — к болезни. И не одного только органа, а всего организма. Еще в 30-е годы XX века известный отечественный терапевт Д. Д. Плетнев утверждал, что «врач имеет дело не с органопатологией, то есть не с болезнью

какого-либо органа, а с антропологией, то есть болезнью человека». Современная медицина, теоретически провозглашая данное утверждение, на практике его игнорирует. Современная наука рассматривает организм человека как единое целое, в котором все органы и системы находятся в тесной связи между собой, а их функции регулируются и направляются центральной нервной системой. В силу этого воздействие физических упражнений на мышечную систему оказывает также влияние на сердечно-сосудистую, дыхательную, нервную систему, на пищеварение, обмен веществ, выделение и т. д., иначе говоря, на весь организм.

Управление в живых организмах

Организм как единое целое может существовать только при условии, когда составляющие его органы и ткани функционируют с такой интенсивностью и в таком объеме, которые обеспечивают адекватное уравнивание со средой обитания. По словам И. П. Павлова, живой организм — сложная обособленная система, внутренние силы которой постоянно уравниваются с внешними силами окружающей среды. В основе уравнивания лежат процессы регуляции, управления физиологическими функциями. И. П. Павлов в своем учении о высшей нервной деятельности человека и животных убедительно показал, что взаимодействие и взаимозависимость внутренних и внешних проявлений жизнедеятельности организма координирует центральная нервная система. Он установил, что в организме нет ни одного органа и функции, которые не находились бы в той или иной мере под контролем центральной нервной системы. Организм человека постоянно связан с внешней средой, из которой он получает питательные вещества, кислород и одновременно выделяет в нее отработанные продукты жизнедеятельности. На организм воздействуют все изменения внешней среды — колебания температуры, движение и влажность воздуха, солнечная инсоляция и т. д. Связь и активное приспособление организма к окружающей его внешней среде обеспечиваются корой больших полушарий головного мозга, которая одновременно является высшим регулятором всей деятельности организма. Целостность организма выражается и в том, что при заболевании и травме страдают не только больные, поврежденные органы или части тела, но всегда проявляется и общая реакция организма. Это выражается в изменении функций нервных клеток и нервных центров, что ведет к поступлению в кровь необходимых гормонов, витаминов, солей и других веществ, участвующих в регулировании жизнедеятельности организма. В результате повышаются его энергетические и защитные возможности. Это помогает преодолевать возникшие нарушения, способствует их компенсации или восстановлению. Управление, или регуляция, в живых организмах представляет собой совокупность процессов, обеспечивающих необходимые режимы функционирования, достижение определенных целей или полезных для организма приспособительных результатов. Управление возможно при наличии взаимосвязи органов и систем организма. Процессы регуляции охватывают все уровни организации системы: молекулярный, субклеточный, клеточный, органный, системный, организменный, надорганизменный (популяционный, экосистемный, биосферный). Способы управления в организме. Основные способы управления в живом организме предусматривают запуск (инициацию), коррекцию и координацию физиологических процессов. Запуск представляет собой процесс управления, вызывающий переход функции органа от состояния относительного покоя к деятельному состоянию или от активной деятельности к состоянию покоя. Например, при определенных условиях центральная нервная система инициирует работу пищеварительных желез, фазные сокращения скелетной мускулатуры, процессы мочевого выведения, дефекации и др. Коррекция позволяет управлять деятельностью органа, осуществляющего физиологическую функцию в автоматическом режиме или инициированную поступлением управляющих сигналов. Примером может служить коррекция работы сердца центральной нервной системой посредством влияний,

передаваемых по блуждающим и симпатическим нервам. Координация предусматривает согласование работы нескольких органов или систем одновременно для получения полезного приспособительного результата. Например, для осуществления акта прямохождения необходима координация работы мышц и центров, обеспечивающих перемещение нижних конечностей в пространстве, смещение центра тяжести тела, изменение тонуса скелетных мышц. Механизмы управления. В организме клетки, ткани, органы и системы органов работают как единое целое. Их согласованная работа регулируется двумя способами: гуморальным (лат. *гумор* — жидкость)—с помощью химических веществ через жидкие среды организма (кровь, лимфу, межклеточную жидкость) и с помощью нервной системы. Гуморальный механизм управления предусматривает изменение физиологической активности органов и систем под влиянием химических веществ, доставляемых через жидкие среды организма (интерстициальная жидкость, лимфа, кровь, цереброспинальная жидкость и др.). Гуморальный механизм управления является древнейшей формой взаимодействия клеток, органов и систем, поэтому в организме человека и высших животных можно найти различные варианты гуморального механизма регуляции, отражающие в известной мере его эволюцию. Одним из простейших вариантов является изменение деятельности клеток под влиянием продуктов обмена веществ. Последние могут изменять работу клетки, из которой происходит выделение этих продуктов, и других органов, расположенных на достаточном удалении. Например, под влиянием CO_2 , образующегося в тканях в результате утилизации кислорода, изменяется активность центра дыхания и как следствие — глубина и частота дыхания. Под влиянием адреналина, выделяемого в кровь из надпочечников, изменяются частота и сила сердечных сокращений, тонус периферических сосудов, ряд функций центральной нервной системы, интенсивность обменных процессов в скелетных мышцах, увеличиваются коагуляционные свойства крови.

Для гуморального механизма управления характерны относительно медленное распространение и диффузный характер управляющих воздействий, низкая надежность осуществления связи. Нервный механизм управления предусматривает изменение физиологических функций под влиянием управляющих воздействий, передаваемых из центральной нервной системы по нервным волокнам к органам и системам организма. Нервный механизм является более поздним продуктом эволюции по сравнению с гуморальным, он более сложен и более совершенен. Для него характерна высокая скорость распространения и точная передача объекту регулирования управляющих воздействий, высокая надежность осуществления связи. В естественных условиях нервный и гуморальный механизмы работают как единый нейрогуморальный механизм управления. Нейрогуморальный механизм управления представляет собой комбинированную форму, в которой одновременно используются гуморальный и нервный механизмы; оба взаимосвязаны и взаимообусловлены. Так, передача управляющих воздействий с нерва на иннервируемые структуры осуществляется с помощью химических посредников — медиаторов, действующих на специфические рецепторы. Еще более тесная и сложная связь обнаружена в некоторых ядрах гипоталамуса. Нервные клетки этих ядер приходят в активное состояние при изменении химических и физико-химических показателей крови. Активность этих клеток вызывает образование и выделение химических факторов, стимулирующих восстановление исходных характеристик крови. Так, на повышение осмотического давления плазмы крови реагируют специальные нервные клетки супраоптического ядра гипоталамуса, активность которых приводит к выделению в кровь антидиуретического гормона, усиливающего реабсорбцию воды в почках, что обуславливает снижение осмотического давления. Взаимодействие гуморального и нервного механизмов создает интегративный вариант управления, способный обеспечить адекватное изменение функций от клеточного до организменного уровней при изменении внешней и внутренней среды. Средства

управления. Управление физиологическими функциями осуществляется посредством передачи информации. Информация может содержать сообщение о наличии возмущающих воздействий, отклонение функций. Она передается по афферентным (чувствительным) каналам связи. Информация, передаваемая по эфферентным (исполнительным) каналам связи, содержит сообщение о том, какие функции и в каком направлении следует изменять. Гуморальный механизм в качестве средств управления и передачи информации использует химические вещества — продукты обмена веществ, простагландины, регуляторные пептиды, гормоны и др. Так, накопление молочной кислоты в мышцах при физической нагрузке является источником информации о недостатке кислорода. Нервный механизм в качестве средства управления, передачи информации использует потенциалы возбуждения (ПД, импульсы), которые объединяются в определенные паттерны («рисунки» возбуждения) по частоте, набору в «пачках», характеристикам межимпульсных интервалов и кодируют необходимую информацию. Показано, что паттерны возбуждений гипоталамических нейронов при формировании мотивации голода специфичны и существенно отличаются от столь же специфичных паттернов возбуждений нейронов, ответственных за формирование мотивации жажды. Формы управления. Гуморальный и нервный механизмы предусматривают использование нескольких форм управления. Аутокринная, паракринная и гуморальная формы характерны для эволюционно более древнего механизма. Аутокринная форма управления предполагает изменение функции клетки химическими субстратами, выделяемыми в межклеточную среду самой клеткой. Паракринная форма управления основана на выделении клетками химических средств управления в межтканевую жидкость. Химические субстраты, распространяясь по межтканевым пространствам, могут управлять функцией клеток, расположенных на некотором удалении от источника управляющих воздействий. Гуморальная форма управления реализуется при выделении биологических веществ в кровь. С током крови эти вещества достигают всех органов и тканей.

В основе нервного механизма управления лежит рефлекс — ответная реакция организма на изменения внутренней и внешней среды, осуществляемая при участии центральной нервной системы. Управление посредством рефлексов предусматривает использование двух форм. Местные рефлекссы осуществляются через ганглии автономной нервной системы, которые рассматриваются как нервные центры, вынесенные на периферию. За счет местных рефлекссов происходит управление, например моторной и секреторной функциями тонкой и толстой кишки. Центральные рефлекссы протекают с обязательным вовлечением различных уровней центральной нервной системы (от спинного мозга до коры большого мозга). Примером таких рефлекссов является выделение слюны при раздражении рецепторов полости рта, опускание века при раздражении склеры глаза, отдергивание руки при раздражении кожи пальцев и др. В естественных условиях нервный и гуморальный механизмы едины и, образуя нейрогуморальный механизм, реализуются в разнообразных комбинациях, наиболее полно обеспечивающих адекватное уравнивание организма со средой обитания. Например, физиологически активные вещества, поступая в кровь, несут информацию в ЦНС об отклонении какой-либо функции. Под влиянием этой информации формируется поток управляющих нервных импульсов к эффекторам для коррекции отклонения. В других случаях поступление информации в ЦНС по нервным каналам приводит к выделению гормонов, корректирующих возникшие отклонения. Нейрогуморальный механизм создает в процессах управления многозвенные кольцевые связи, где различные формы гуморального механизма сменяются и дополняются нервными, а последние обеспечивают включение гуморальных.

В настоящее время организм человека принято рассматривать не просто как многоклеточную колонию, а как сложноорганизованную систему, имеющую несколько уровней организации. Самый низкий — базовый уровень, это клеточный. Совокупность клеток, сходных по строению и свойствам, образует более высокий уровень — тканевый. Из совокупности тканей состоят органы, — это еще более высокий уровень организации. Наконец, совокупность органов, выполняющих сходные функции, формирует системы органов и позволяет многоклеточной колонии, которой по сути является человек, существовать как единому целому. Таким образом, организм — это совокупность систем органов. Системы же органов — это совокупность органов. Органы — совокупность тканей. Ткани — совокупность клеток. Вот и получается, что организм человека — это сложноорганизованная система, в которой каждый её элемент сам представляет собой систему, т.е. многоклеточный организм — это система систем. Каждая система органов выполняет свою, конкретную функцию, но в целом организме она приобретает новое свойство — осуществлять связь с внешней средой для того, чтобы на любое изменение окружающей среды так изменить работу органов и систем органов, чтобы химический состав и физические свойства внутренней среды не изменились. Это необходимо для сохранения и поддержания постоянства внутренней среды. Системы органов работают не изолированно, а объединяются для достижения полезного результата, образуя временное объединение — функциональную систему. Функционирование организма как единого целого обеспечивается взаимодействием нервной и гуморальной регуляции.

ТЕМА ЛЕКЦИИ № 10: Адаптивная физическая культура как основа здорового образа жизни.

Адаптивная физическая культура (сокр. АФК) — это комплекс мер спортивно-оздоровительного характера, направленных на реабилитацию, и адаптацию к нормальной социальной среде людей с ограниченными возможностями, преодоление психологических барьеров, препятствующих ощущению полноценной жизни, а также сознанию необходимости своего личного вклада в социальное развитие общества.

Для многих инвалидов АФК является единственным способом «разорвать» замкнутое пространство, войти в социум, приобрести новых друзей, получить возможность для общения, полноценных эмоций, познания мира и т.д. и т.п.

Адаптивное физическое воспитание (образование). Содержание адаптивного физического воспитания (образования) направлено на формирование у инвалидов и людей с отклонениями в состоянии здоровья комплекса специальных знаний, жизненно и профессионально необходимых двигательных умений и навыков; на развитие широкого круга основных физических и специальных качеств, повышение функциональных возможностей различных органов и систем человека; на более полную реализацию его генетической программы и, наконец, на становление, сохранение и использование оставшихся в наличии телесно-двигательных качеств инвалида.

Основная задача адаптивного физического воспитания состоит в формировании у занимающихся осознанного отношения к своим силам, твердой уверенности в них, готовности к смелым и решительным действиям, преодолению необходимых для полноценного функционирования субъекта физических нагрузок, а также потребности в систематических занятиях физическими упражнениями и вообще в осуществлении здорового образа жизни в соответствии с рекомендациями валеологии.

Адаптивный спорт. Содержание адаптивного спорта (как базового, так и высших достижений) направлено, прежде всего, на формирование у инвалидов (особенно талантливой молодежи) высокого спортивного мастерства и достижение ими наивысших результатов в его различных видах в состязаниях с людьми, имеющими аналогичные проблемы со здоровьем.

Адаптивный спорт в настоящее время развивается преимущественно в рамках крупнейших международных Параолимпийского и Специального олимпийского движений.

Основная задача адаптивного спорта заключается в формировании спортивной культуры инвалида, приобщении его к общественно-историческому опыту в данной сфере, освоении мобилизационных, технологических, интеллектуальных и других ценностей

Адаптивная физическая рекреация. Содержание адаптивной физической рекреации направлено на активизацию, поддержание или восстановление физических сил, затраченных инвалидом во время какого-либо вида деятельности (труд, учеба, спорт и др.), на профилактику утомления, развлечение, интересное проведение досуга и вообще на оздоровление, улучшение кондиции, повышение уровня жизнестойкости через удовольствие или с удовольствием.

Наибольший эффект от адаптивной физической рекреации, основная идея которой заключается в обеспечении психологического комфорта и заинтересованности занимающихся за счет полной свободы выбора средств, методов и форм занятий, следует ожидать в случае ее дополнения оздоровительными технологиями профилактической медицины.

Основная задача адаптивной физической рекреации состоит в привитии личности инвалида проверенных исторической практикой мировоззренческих взглядов Эпикура, проповедовавшего философию (принцип) гедонизма, в освоении инвалидом основных приемов и способов рекреации.

Адаптивная двигательная реабилитация. Содержание адаптивной двигательной реабилитации направлено на восстановление у инвалидов временно утраченных или нарушенных функций (помимо тех, которые утрачены или разрушены на длительный срок в связи с основным заболеванием, являющимся причиной инвалидности) после перенесения различных заболеваний, травм, физических и психических перенапряжений, возникающих в процессе какого-либо вида деятельности или тех или иных жизненных обстоятельств.

Основная задача адаптивной двигательной реабилитации заключается в формировании адекватных психических реакций инвалидов на то или иное заболевание, ориентации их на использование естественных, экологически оправданных средств, стимулирующих скорейшее восстановление организма; в обучении их умениям использовать соответствующие комплексы физических упражнений, приемы гидро-вибро-массажа и самомассажа, закаливающие и термические процедуры. Таким образом, очень кратко рассмотрены содержание и задачи основных видов адаптивной физической культуры. Они раскрывают потенциал возможностей средств и методов адаптивной физической культуры, каждый из которых, имея специфическую направленность, способствует в той или иной мере не только максимально возможному увеличению жизнеспособности инвалида, но и всестороннему развитию личности, обретению самостоятельности, социальной, бытовой, психической активности и независимости, совершенствованию в профессиональной деятельности и вообще достижению выдающихся результатов в жизни

Адаптивная физическая рекреация. Содержание адаптивной физической рекреации направлено на активизацию, поддержание или восстановление физических сил, затраченных инвалидом во время какого-либо вида деятельности (труд, учеба, спорт и др.), на профилактику утомления, развлечение, интересное проведение досуга и вообще на оздоровление, улучшение кондиции, повышение уровня жизнестойкости через удовольствие или с удовольствием.

Наибольший эффект от адаптивной физической рекреации, основная идея которой заключается в обеспечении психологического комфорта и заинтересованности занимающихся за счет полной свободы выбора средств, методов и форм занятий, следует ожидать в случае ее дополнения оздоровительными технологиями профилактической медицины.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №11: Анатомо-морфологические предпосылки для занятий адаптивной физической культурой.

Лечебная физкультура (ЛФК) – это совокупность методов лечения, профилактики и медицинской реабилитации, которые основаны на использовании физических упражнений, методически разработанных и специально подобранных. При их назначении врач должен учитывать характер заболевания, его особенности, стадию и степень болезненного процесса в органах и системах. В основе лечебного действия физических упражнений лежат строго определенные нагрузки применительно к ослабленным и больным. Выделяют общую тренировку для оздоровления и укрепления организма и специальную тренировку, направленную на устранение нарушенных функций в определенных органах и системах.

Комплексы упражнений лечебной физкультурой направлены на увеличение подвижности суставов, растяжение мышц. Они позволяют улучшить обменные процессы в патологически измененных тканях, поднять уровень компенсации. Физические упражнения помогут укрепить здоровье, сбросить вес и повысить тонус.

Применение лечебной физкультуры предупреждает дальнейшее прогрессирование болезни, ускоряет сроки выздоровления и повышает эффективность комплексной терапии больных.

Лечебную физкультуру назначает лечащий врач, а методику занятий определяет врач-специалист по ЛФК.

Эффективность ЛФК зависит не только от дозирования физической нагрузки, но и от правильного подбора разнообразных средств ЛФК, последовательности физических упражнений при однократном занятии и в курсе лечения. В основе ЛФК лежат дидактические принципы физической тренировки: повторность, регулярность и длительность воздействия, необходимые для укрепления двигательного навыка; постепенность повышения физической нагрузки, помогающая избежать физического перенапряжения; всесторонность воздействия с помощью упражнений для разных групп мышц; доступность упражнения в соответствии с индивидуальными особенностями больного.

Выбор средств ЛФК зависит от состояния больного, назначенного ему режима двигательной активности и условий лечебно-профилактического учреждения. В кабинете ЛФК стационаров и поликлиник используют преимущественно лечебную гимнастику, утреннюю гигиеническую гимнастику, дозированную ходьбу, упражнения на тренажерах, физические упражнения в воде и плавание в бассейне, трудотерапию и механотерапию. Другие формы ЛФК и спортивные игры находят широкое применение в санаториях и реабилитационных центрах у больных, находящихся на тренирующем режиме.

Из других форм ЛФК наиболее доступна дозированная ходьба, оздоровительное и тренирующее действие которой зависит от пройденного расстояния и темпа. Применяют ходьбу на лыжах в спокойном темпе с остановками для отдыха. В летнее время целесообразно физические упражнения сочетать с приемом воздушных и солнечных ванн. Спортивные игры (волейбол, настольный и большой теннис, бадминтон и др.) назначают индивидуально, преимущественно больным молодого и среднего возраста, обычно облегчая условия игры.

Лечебная физкультура в системе реабилитации больных характеризуется ранней и последовательно нарастающей активизацией двигательного режима, преимущественностью на ее этапах, применением широкого диапазона средств физической тренировки.

Дозирование физической нагрузки в разных формах ЛФК определяется нозологической формой, тяжестью течения болезни, состоянием больного, его возрастом и полом. При назначении ЛФК проводят функциональные пробы с физической нагрузкой (пробу с приседанием, велоэргометрию), ортостатические и другие тесты, которые позволяют определить оптимальный ее уровень. В процессе ЛФК врач контролирует адекватность

физической нагрузки состоянию больного по его самочувствию, частоте дыхания, сердечных сокращений, величине АД, а у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями проводится запись ЭКГ.

Показания и противопоказания. ЛФК применяют чрезвычайно широко, учитывая ее стимулирующее и общеукрепляющее действие. Она показана при заболеваниях сердечно-сосудистой системы в фазе компенсации кровообращения и декомпенсации I—II степени (ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, порок сердца, дистрофия миокарда и др.), болезнях периферических сосудов, дыхательной системы (пневмония, хронические неспецифические заболевания, туберкулез), болезнях системы пищеварения (холецистит, гастрит, язвенная болезнь в фазе ремиссии, колит и др.), болезнях обмена веществ (ожирение), болезнях мочевыделительной системы (хронический нефрит, мочекаменная болезнь). ЛФК назначают в ранние сроки после операций на сердце, сосудах, легких и органах брюшной полости с целью профилактики послеоперационных осложнений и ускорения восстановления, компенсации функций.

Лечебную физкультуру применяют при заболеваниях и травмах центральной и периферической нервной системы, сосудистых заболеваниях мозга, сопровождающихся двигательными расстройствами, нарушением чувствительности и вестибулярными расстройствами, при неврозах, в пред- и послеоперационном периоде у нейрохирургических больных. Большое значение имеют занятия ЛФК у больных с заболеваниями и травмами опорно-двигательного аппарата для восстановления его функции, подвижности в суставах, укрепления мышц, коррекции деформаций, улучшения регенераторных процессов костной и мягких тканей. ЛФК используют также при ожоговой болезни и после различных ортопедических и пластических операций.

Лечебная физкультура показана беременным женщинам, при лечении гормональных расстройств, хронических воспалительных процессов в матке и придатках, опущении матки.

Общими противопоказаниями являются многие острые лихорадочные состояния и воспалительные процессы, обострения ряда хронических заболеваний, предрасположенность к кровотечению, нарастающая сердечно-легочная недостаточность, резко выраженная недостаточность кровообращения, тромбоэмболия, выраженный болевой синдром, острые повреждения до иммобилизации, большинство злокачественных новообразований. ЛФК противопоказана также при неадекватных.

Лечебная гимнастика - самостоятельная дисциплина. Гимнастические упражнения составляют основу процедур лечебной гимнастики и утренней гигиенической гимнастики (гимнастика, зарядка). Спортивно-прикладные упражнения, как и спортивные игры, могут быть самостоятельной формой ЛФК или включаться в качестве элементов процедуры лечебной гимнастики.

Гимнастические упражнения в лечебной гимнастике для целенаправленного их применения классифицируют по анатомическому признаку (например, упражнения для рук, ног, туловища), по степени усилия мышц, активности больного (активные выполняет сам больной; пассивные — инструктор ЛФК), по характеру целевой направленности упражнения (дыхательные, на координацию движений, на равновесие, корригирующие и др.). Для усиления тренирующего действия упражнений используют резиновые ленты, гантели, эспандеры или тренажеры общего действия. Для создания условий, уменьшающих нагрузку, применяют блоковые установки и другие приспособления, изменяют исходное положение при выполнении движений (лежа, сидя, стоя, стоя с опорой у гимнастической стенки или стула), проводят упражнения в воде. Большое значение придается дыхательным упражнениям, благодаря которым обеспечивается лучшее снабжение тканей кислородом. Дыхательные упражнения, сопровождающиеся только движением грудной клетки и диафрагмы, условно называют статическими, а если они сочетаются с движениями рук, ног, туловища, то их относят к динамическим.

При заболеваниях сердечно-сосудистой и дыхательной систем выполняют специальные дыхательные упражнения. Они понижают (фаза вдоха) и повышают (фаза выдоха) внутригрудное давление, облегчая при ритмичном дыхании венозный возврат крови к сердцу, способствуют увеличению жизненной емкости легких, подвижности грудной клетки, усилению дренирования бронхов. Лечебное действие на моторную и секреторную деятельность системы пищеварения оказывают упражнения для мышц брюшного пресса. При переломах трубчатых костей и гипотрофии мышц различного происхождения в качестве специальных упражнений, направленных на восстановление силы мышц, часто применяют статические упражнения в изометрическом режиме работы мышц.

Гимнастические упражнения нередко проводят в музыкальном сопровождении, что повышает интерес больных к занятиям, вызывает положительные эмоции. Используя различные музыкальные ритмы, можно усиливать тонизирующее влияние упражнений или оказывать успокаивающее действие на нервную систему.

Физические упражнения в воде и плавание обладают тренирующим и закаливающим свойствами. Лечебную гимнастику в бассейне с температурой воды 25—27° применяют при лечении болезней системы кровообращения, дыхания, обмена веществ, нервной системы и повреждений опорно-двигательного аппарата. В большинстве случаев ее назначают в фазе стойкой компенсации и ремиссии хронического заболевания. При температуре 34—36° водная среда способствует расслаблению мышц, что используют для уменьшения спастических явлений и боли при движениях. В связи с этим физические упражнения в такой воде назначают больным с целью разработки подвижности суставов конечностей, позвоночника, уменьшения мышечной ригидности при спастических параличах и парезах.

Лечебную гимнастику проводят групповым или индивидуальным методами. Группы больных комплектуют по нозологическому принципу. Продолжительность занятия составляет 10—15 мин у больного, находящегося на постельном режиме, и 45—50 мин у выздоравливающих. Занятие состоит из вводной части (15—20% общей продолжительности), основной (65—75%) и заключительной (10—15%). Вводная часть включает наиболее простые упражнения, подготавливающие организм больного к физической нагрузке. В основной части занятия применяют упражнения, оказывающие тренирующее и лечебное действие, при этом поддерживается определенная интенсивность физической нагрузки, допустимая по состоянию здоровья, возрасту и физической подготовленности больного. В заключительной части физическая нагрузка постепенно снижается.

Массаж. В зависимости от того, с какой целью применяется массаж и как осуществляется воздействие на поверхность тела, различают гигиенический, лечебный, спортивный, сегментарно-рефлекторный, косметический, аппаратный массаж и, наконец, самомассаж.

Массаж может быть локальным (частным) и общим. Деление различных видов массажа условно, так как и косметический, и сегментарно-рефлекторный, и аппаратный, и самомассаж могут применяться с лечебной целью. Каждый из перечисленных видов подразделяется на подвиды и имеет свои задачи.

Гигиенический массаж - активное средство профилактики заболеваний и ухода за телом, сохранения нормального функционального состояния организма, укрепления здоровья. Он бывает общим и локальным и применяется отдельно или в сочетании с утренней гигиенической гимнастикой, в сауне или русской бане и т. п. Гигиенический массаж часто выполняется в виде самомассажа. Его можно проводить в ванне, под душем. При этом используются основные массажные приемы: поглаживание, растирание, разминание, вибрация.

Лечебный массаж - это эффективный метод лечения различных травм и заболеваний. В зависимости от характера функциональных нарушений он применяется в самых разнообразных модификациях, имеет свою методику, показания и противопоказания. Как

и гигиенический массаж, он оказывает общее и локальное воздействие. При общем массаже массируется все тело или его большая часть, при локальном (частном) - отдельные области; кисть, спина, голова, нижние конечности и т. п. В лечебном массаже выделяют четыре основных приема: поглаживание, растирание, разминание, вибрацию, а также активно-пассивные движения.

Реабилитационный массаж наиболее эффективен при функциональном лечении и восстановлении физической работоспособности спортсмена после длительных перерывов в тренировке, после оперативных вмешательств (удаление менисков, операция на ахилловом сухожилии и др.). Этот массаж проводится в сочетании с ЛФК, механотерапией и др. Он может быть и общим (2 -3 раза в неделю) и локальным (ежедневно, а на первом этапе лечения -2 -3 раза в день). Массаж при травмах и заболеваниях применяют в ранние сроки для нормализации крово - и лимфотока, снятия болевого синдрома, рассасывания отека (выпота), гематомы, регенерации и репарации тканей, нормализации окислительно - восстановительных процессов. Этот вид массажа способствует улучшению мышечного кровотока, выведению продуктов метаболизма, ликвидации гипоксии, регенерации и репарации тканей, при этом увеличивается амплитуда движений в суставах. При простудных заболеваниях (бронхиты, пневмонии и пр.) в первые 2 - 5 дней показан баночный массаж, позднее - перкуссионный массаж в сочетании с ингаляциями (лекарственные вещества и кислород), а на ночь - согревающий массаж.

Перкуссионный массаж показан при бронхитах и пневмониях для улучшения крово - и лимфообращения, улучшения легочной вентиляции. При перкуссионном массаже создаются экстрапульмональные условия, улучшающие дыхание. Механические раздражения стимулируют дыхание и способствуют отхождению бронхиального секрета (мокроты). Сдавливание грудной клетки раздражает рецепторы альвеол, корня легкого и плевры - это создает условия для повышения возбудимости дыхательного центра и активного вдоха. При воздействии на дыхательные межреберные мышцы происходит рефлекторное влияние на дыхательный центр, стимуляция акта дыхания.

Спортивный массаж применяется для повышения функционального состояния спортсмена, улучшения спортивной формы, снятия утомления, повышения физической работоспособности и профилактики травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Спортивный массаж включает в себя предстартовый (мобилизационный) и восстановительный массаж. Предстартовый (мобилизационный) массаж проводится перед тренировкой (соревнованием). Задача его - подготовка нервно - мышечного аппарата, сердечно - сосудистой и дыхательной систем, ускорение процесса вработываемости, предупреждение травм опорно - двигательного аппарата. В зависимости от характера предстоящей работы, вида спорта, психического состояния спортсмена различают успокаивающий и возбуждающий массаж. Восстановительный массаж показан после больших физических и психических нагрузок. Его цель - восстановление функционального состояния спортсмена, повышение физической работоспособности, снятие общего утомления. Как правило, проводится общий восстановительный массаж, реже локальный, например в перерывах между выступлениями борцов, боксеров, гимнастов. После больших физических нагрузок он носит щадящий характер, а в дни отдыха - более глубокий. Частота применения восстановительного массажа зависит от стадии утомления, этапа подготовки и других факторов.

Сегментарно - рефлекторный массаж - это один из методов воздействия на рефлекторные зоны кожной поверхности тела. При воздействии специальными массажными приемами на сегменты спинного мозга возникают так называемые кожно - висцеральные рефлексы, вызывающие изменения деятельности внутренних органов и кровообращения в них. Механизм действия сегментарно - рефлекторного массажа заключается в раздражении кожных рецепторов. Ответная реакция на него зависит от интенсивности, продолжительности, площади и места воздействия, а также от функционального

состояния организма. В зависимости от приемов различают сегментарный, соединительнотканый, периостальный, точечный, шиацу и другие виды сегментарно - рефлекторного массажа. Все они применяются с лечебной целью и в спортивной практике.

Косметический массаж (только локального характера) применяется при уходе за нормальной кожей, для предупреждения ее преждевременного старения, при различных косметических недостатках, заболеваниях и т. п. Он бывает трех видов: гигиенический (профилактический), лечебный, пластический. В зависимости от того, чем выполняют массаж - руками или аппаратом, различают аппаратный и ручной массаж. Сочетанное их применение - комбинированный массаж.

Аппаратный массаж осуществляется с помощью различных по устройству и физиологическому воздействию на ткани аппаратов (вибромассажные, вакуумные, гидромассажные и др.). Он может быть общим и локальным. Его применяют с лечебной целью и в спортивной практике.

Самомассаж - одно из средств ухода за телом, при комплексном лечении некоторых травм и заболеваний опорно - двигательного аппарата, а также используется перед стартом, после соревнования (для снятия утомления), в саунах и т. п. Он может быть как общим, так и локальным. Самомассаж можно проводить также различными массажерами, щетками, вибрационными аппаратами различного устройства.

В настоящее время установлено, что различные массажные приемы способны вызвать различные реакции со стороны различных систем и органов. Воздействие на поверхность тела осуществляется различными способами (специальными приёмами). Так, в спортивном массаже это поглаживание, растирание, разминание, выжимание, похлопывание, рубление, поколачивание; в лечебном - поглаживание, растирание, разминание, вибрация, ударные приемы, растяжение. Кроме того, существует ряд вспомогательных приемов, а также активно - пассивные движения в суставах. Каждый такой прием выполняется в определенной последовательности и вызывает различные изменения в нервной, мышечной и сердечно - сосудистой системах. Каждый организм по - своему реагирует на них, эти проявления зависят от пола, возраста и функционального состояния спортсмена. В зависимости от применяемых приемов, их силы и длительности воздействия можно получить тонизирующий или успокаивающий эффект.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №12: Пищеварительная система человека.

К пищеварительной системе относятся:

- полость рта с находящимися в ней органами;
- глотка;
- пищевод;
- желудок;
- тонкая и толстая кишка;
- печень;
- поджелудочная железа.

Пищеварительная система состоит из пищеварительной трубки, длина которой у взрослого человека достигает 7-9 м, и ряда расположенных вне ее стенок крупных желез. Расстояние от рта до заднепроходного отверстия (по прямой линии) всего лишь 70-90 см. Большая разница в размерах связана с тем, что пищеварительная система образует множество изгибов и петель. Ротовая полость, глотка и пищевод, расположенные в области головы человека, шеи и грудной полости, имеют относительно прямое направление. В ротовой полости пища поступает в глотку, где имеется перекрест пищеварительных и дыхательных путей. Затем идет пищевод, по которому смешанная со слюной пища поступает в желудок. В брюшной полости расположен конечный отдел

пищевода, желудок, тонкая, слепая, ободочная кишки, печень, поджелудочная железа, в области таза — прямая кишка. В желудке пищевая масса в течение нескольких часов подвергается воздействию желудочного сока, разжижается, активно перемешивается и переваривается. В тонкой кишке пища при участии многих ферментов продолжает перевариваться, в результате чего образуются простые соединения, которые всасываются в кровь и в лимфу. В толстой кишке всасывается вода, и формируются каловые массы. Непереваренные и непригодные к всасыванию вещества удаляются наружу через задний проход.

Ротовая полость - в ней располагаются зубы, язык и слюнные железы. В ротовой полости пища механически измельчается с помощью зубов, ощущается ее вкус и температура, формируется пищевой комок с помощью языка. Слюнные железы через протоки выделяют свой секрет - слюну, и уже в ротовой полости происходит первичное расщепление пищи. Фермент слюны птиалин расщепляет крахмал до сахара.

Глотка имеет воронковидную форму и соединяет ротовую полость и пищевод. Она состоит из трех отделов: носовой части (носоглотки), ротоглотки и гортанной части глотки. Глотка участвует в проглатывании пищи, это происходит рефлекторно.

Пищевод - верхняя часть пищеварительного канала, представляет собой трубку длиной 25 см. Верхняя часть трубки состоит из поперечно-полосатой, а нижняя - из гладкой мышечной ткани. Трубка выстлана плоским эпителием. Пищевод транспортирует пищу в полость желудка. Стенка пищевода трехслойная. Средний слой состоит из развитых поперечно-полосатых и гладких мышц, при сокращении которых пища проталкивается в желудок. При этом последовательно сокращаются вначале мышцы верхней трети пищевода, а затем гладкие мышцы в нижних отделах. Когда пища проходит по пищеводу и растягивает его, происходит рефлекторное раскрытие входа в желудок.

Желудок расположен в левом подреберье, в подложечной области и представляет собой расширение пищеварительной трубки с хорошо развитыми мышечными стенками. В зависимости от фазы пищеварения его форма может меняться. Длина пустого желудка около 18-20 см, расстояние между стенками желудка 7-8 см. Умеренно наполненный желудок имеет длину 24-26 см, Емкость желудка взрослого человека варьирует в зависимости от принятой пищи и жидкости от 1,5 до 4 л. Желудок во время акта глотания расслабляется и остается расслабленным на протяжении всего времени приема пищи. После приема пищи наступает состояние повышенного тонуса, необходимое для начала процесса механической переработки пищи: перетирания и перемешивания химуса. Внутренняя поверхность желудка покрыта слизистой оболочкой, образующей большое количество складок. В ней располагаются железы, которые выделяют желудочный сок. Эти железы состоят из главных, добавочных и обкладочных клеток. Главные клетки вырабатывают ферменты желудочного сока, обкладочные — соляную кислоту, добавочные — мукоидный секрет. Пища постепенно пропитывается желудочным соком, перемешивается и измельчается при сокращении мышц желудка. Желудочный сок — прозрачная бесцветная жидкость, имеющая кислую реакцию за счет присутствия в желудке соляной кислоты. Он содержит ферменты (протеазы), расщепляющие белки. Основной протеазой является пепсин, который выделяется клетками в неактивной форме — пепсиноген. Под влиянием липазы жиры расщепляются на глицерин и жирные кислоты. Желудочная липаза может действовать только на эмульгированные жиры. Из всех продуктов питания только молоко содержит эмульгированный жир, поэтому только он подвергается расщеплению в желудке. В желудке продолжается начавшееся в полости рта расщепление крахмала под воздействием ферментов слюны. Они действуют в желудке до тех пор, пока пищевой комок не пропитается кислым желудочным соком, поскольку соляная кислота прекращает действие этих ферментов. У человека значительная часть крахмала расщепляется птиалином слюны именно в желудке. В желудочном пищеварении важную роль играет соляная кислота, которая активизирует пепсиноген до пепсина; вызывает набухание белковых молекул, что способствует их ферментативному

расщеплению, способствует створаживанию молока до казеина; обладает бактерицидным действием. За сутки выделяется 2-2,5 л желудочного сока. Натошак секретизируется незначительное количество его, содержащего преимущественно слизь. После приема пищи секреция постепенно возрастает и держится на сравнительно высоком уровне 4-6 ч. Состав и количество желудочного сока зависят от количества пищи. Наибольшее количество желудочного сока выделяется на белковую пищу, меньше — на углеводную, а еще меньше — на жирную. В норме желудочный сок имеет кислую реакцию, что обусловлено соляной кислотой.

Тонкая кишка человека начинается от привратника желудка и делится на 12-перстную, тощую и подвздошную кишки. Длина тонкого кишечника взрослого человека достигает 5-6 м. Наиболее короткая и широкая — 12-перстная кишка (25,5-30 см), тощая — 2-2,5 м, подвздошная — 2,5-3,5 м. Толщина тонкой кишки постоянно уменьшается, по ее ходу. Тонкая кишка образует петли, которые спереди прикрыты большим сальником, а сверху и с боков ограничены толстой кишкой. В тонкой кишке продолжаются химическая переработка пищи и всасывание продуктов ее расщепления. Происходит механическое перемешивание и продвижение пищи в направлении толстой кишки.

Стенка тонкой кишки имеет типичное для желудочно-кишечного тракта строение: слизистая оболочка, подслизистый слой, в котором располагаются скопления лимфоидной ткани, железы, нервы, кровеносные и лимфатические сосуды, мышечная оболочка, и серозная оболочка.

Мышечная оболочка состоит из двух слоев — внутреннего кругового и наружного — продольного, разделенных прослойкой рыхлой соединительной ткани, в которой расположены нервные сплетения, кровеносные и лимфатические сосуды. За счет этих мышечных слоев происходит перемешивание и продвижение кишечного содержимого по направлению к выходу.

Гладкая, увлажненная серозная оболочка облегчает скольжение внутренностей друг относительно друга.

Железы выполняют секреторную функцию. В результате сложных синтетических процессов они вырабатывают слизь, защищающую слизистую оболочку от травм и действия секретируемых ферментов, а также различные биологически активные вещества и в первую очередь ферменты, необходимые для пищеварения.

Слизистая оболочка тонкой кишки образует многочисленные круговые складки, благодаря чему увеличивается всасывательная поверхность слизистой оболочки. Размер и количество складок уменьшается по направлению к толстой кишке. Поверхность слизистой оболочки усеяна кишечными ворсинками и криптами (углублениями). Ворсинки осуществляют пристеночное пищеварение и всасывание. Ворсинки являются выростами слизистой оболочки.

В обеспечении начального этапа пищеварения большая роль принадлежит процессам, происходящим в 12-перстной кишке. При переходе в кишку порций кислого содержимого желудка реакция содержимого 12-перстной кишки становится кислой, но затем за счет поступающих в кишку щелочных секретов поджелудочной железы, тонкой кишки и желчи становится нейтральной. В нейтральной среде прекращают действие желудочные ферменты.

В просвет 12-перстной кишки открывается проток желчного пузыря. Выделение желчи происходит через 5-10 мин после приема пищи. Под влиянием желчи активизируются все ферменты кишечного сока. Желчь усиливает двигательную активность кишечника, способствуя перемешиванию и передвижению пищи. В 12-перстной кишке происходит переваривание 53-63% углеводов и белков, жиры перевариваются в меньшем количестве. В следующем отделе пищеварительного тракта — тонкой кишке — продолжается дальнейшее переваривание, но уже в меньшей степени, чем в 12-перстной кишке. В основном здесь идет процесс всасывания. Окончательное расщепление питательных

веществ происходит на поверхности тонкой кишки, т.е. на той же поверхности, где происходит всасывание.

В тонком кишечнике происходит наиболее интенсивное всасывание через 1-2 ч после приема пищи.

Толстая кишка является конечной частью пищеварительного тракта человека и состоит из нескольких отделов. Ее началом считается слепая кишка, на границе которой с восходящим отделом в толстую кишку впадает тонкая кишка.

Содержимое тонкой кишки проходит в толстую через узкое щелевидное отверстие, расположенное почти горизонтально. В месте впадения тонкой кишки в толстую имеется сложное анатомическое устройство — клапан, снабженный мышечным круговым сфинктером и двумя «губами». Клапан периодически открывается, пропуская содержимое небольшими порциями в толстую кишку. При повышении давления в слепой кишке (при перемешивании и продвижении пищи) «губы» клапана смыкаются, и доступ из тонкой кишки в толстую прекращается. Тем самым клапан препятствует обратному затеканию содержимого толстой кишки в тонкую. От нижней стенки слепой кишки отходит червеобразный отросток (аппендикс). Его лимфоидная ткань — структура иммунной системы. Слепая кишка непосредственно переходит в восходящую ободочную кишку, затем поперечную ободочную, нисходящую ободочную, сигмовидную и прямую, которая заканчивается задним проходом (анусом). Длина прямой кишки 14,5-18,7 см. Весь процесс пищеварения у взрослого человека длится 1-3 суток, из них наибольшее время приходится на пребывание остатков пищи в толстой кишке. Ее моторика обеспечивает резервуарную функцию — накопление содержимого, всасывание из него ряда веществ, в основном воды, продвижение его, формирование каловых масс и их удаление (дефекацию).

У здорового человека пищевая масса через 3-3,5 ч после приема начинает поступать в толстую кишку, которая заполняется в течение 24 ч и полностью опорожняется за 48-72 ч. В толстом кишечнике всасываются глюкоза, витамины, аминокислоты, вырабатываемые бактериями кишечной полости, до 95% воды и электролиты.

Печень — непарный орган брюшной полости, самая крупная железа в организме человека, выполняющая разнообразные функции. В печени происходит обезвреживание токсических веществ, поступающих в нее с кровью из желудочно-кишечного тракта; в ней синтезируются важнейшие белковые вещества крови, образуются гликоген, желчь; печень участвует в лимфообразовании, играет существенную роль в обмене веществ.

Печень расположена в верхнем отделе брюшной полости справа, непосредственно под диафрагмой.

К важнейшим тесно связанным между собой функциям печени относятся обобщенная, экскреторная и барьерная. Печень является важнейшим органом, осуществляющим синтез белков. Она участвует в обмене аминокислот, синтезе глютамина и креатина; почти исключительно в печени происходит образование мочевины. Существенную роль играет печень в обмене липидов. Выделяемая печенью желчь имеет важное значение для расщепления и всасывания жиров в кишечнике. Печень активно участвует в межклеточном обмене углеводов: в ней происходит образование сахара, окисление глюкозы, синтез и распад гликогена. Печень является одним из важнейших депо гликогена в организме. Печень участвует в обмене биологически активных веществ — гормонов, биогенных аминов, витаминов. Тесно связан с печенью и обмен микроэлементов, т.к. печень синтезирует белки, транспортирующие в крови железо, медь и осуществляет функцию депо для многих из них.

Барьерная функция печени состоит в предохранении организма от повреждающего действия чужеродных агентов и продуктов метаболизма, сохранении гомеостаза. Барьерная функция осуществляется за счет защитного и обезвреживающего действия

печени. Защитное действие обеспечивается неспецифическими и специфическими (иммунными) механизмами.

Обезвреживающее действие печени обеспечивает химическое превращение токсических продуктов, как поступающих извне, так и образующихся в ходе межклеточного обмена. В результате метаболических превращений в печени, уменьшается токсичность этих продуктов и повышается их водорастворимость, что делает возможным выделение их из организма.

Поджелудочная железа – железа пищеварительной системы, обладающая экзокринной и эндокринной функциями.

Поджелудочная железа расположена забрюшинно на уровне I—II поясничных позвонков, имеет вид уплощенного постепенно суживающегося тяжа, в котором различают три отдела: головку, тело и хвост. В толще поджелудочной железы от хвоста до головки проходит проток поджелудочной железы, который, сливаясь с общим желчным протоком, проникает в стенку двенадцатиперстной кишки. Спереди расположен желудок, отделенный от поджелудочной железы сальниковой сумкой. Поджелудочная железа покрыта тонкой соединительнотканной капсулой, от которой отходят перегородки, разделяющие орган на дольки, с расположенными в них сосудами, нервами и междольковыми выводными протоками. Большая часть поджелудочной железы, выполняющая экзокринную функцию, представлена концевыми секреторными отделами и системой выводных протоков. Экзокринная функция поджелудочной железы заключается в секреции в двенадцатиперстную кишку сока, содержащего набор ферментов, гидролизующих все основные группы пищевых полимеров. На секреторную функцию поджелудочной железы оказывают влияние гормоны щитовидной и паращитовидных желез, надпочечников. Эндокринная функция поджелудочной железы заключается в продукции ряда полипептидных гормонов, поступающих в кровь. Физиологическое значение инсулина заключается в регуляции углеводного обмена и поддержании необходимого уровня глюкозы в крови путем его снижения. Пищеварительный сок поджелудочной железы богат ферментами, обеспечивающими переваривание белков, жиров и углеводов. Ферменты, участвующие в расщеплении белков (трипсин и химотрипсин), вырабатываются поджелудочной железой в неактивном состоянии. Для перехода в активное состояние они нуждаются в воздействии других ферментов, продуцируемых слизистой оболочкой тонкой кишки. Ферменты, расщепляющие жиры и углеводы: липаза и амилаза — синтезируются клетками поджелудочной железы в активной форме. Липаза действует только на поверхности жировых капель. Активность липазы повышается в присутствии желчных солей и ионов кальция. Переваривание углеводов продолжается в двенадцатиперстной кишке под влиянием фермента амилазы. Поджелудочная железа начинает функционировать через 1—3 минуты после начала еды. В отличие от желудочной секреции наибольшее количество поджелудочного сока выделяется при приеме хлеба, несколько меньшее — мяса. На молоко же поджелудочная железа, как и желудок, реагирует минимальным сокоотделением.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №13: Дыхательная система, мочеполовая система.

Дыхательная система выполняет функцию газообмена, доставки в организм кислорода и выведения из него углекислого газа. Воздухоносными путями служат полость носа, носоглотка, гортань, трахея, бронхи, бронхиолы и легкие.

В верхних дыхательных путях воздух согревается, очищается от различных частиц и увлажняется. В альвеолах легких происходит газообмен.

Полость носа выстлана слизистой оболочкой, в которой выделяют две, отличающиеся по строению и функциям, части: дыхательную и обонятельную.

Дыхательная часть покрыта ресничным эпителием, выделяющим слизь. Слизь увлажняет вдыхаемый воздух, обволакивает твердые частички. Слизистая оболочка согревает воздух, так как она обильно снабжается кровеносными сосудами. Три носовые раковины увеличивают общую поверхность полости носа. Под раковинами находятся нижний, средний и верхний носовые ходы.

Воздух из носовых ходов поступает через хоаны в носовую, а затем в ротовую часть глотки и в гортань.

Гортань выполняет две функции — дыхательную и образование голоса. Сложность ее строения связана с образованием голоса. Гортань расположена на уровне IV—VI шейных позвонков и соединяется связками с подъязычной костью. Образована гортань хрящами. Снаружи (у мужчин это особенно заметно) выступает «кадык», «адамово яблоко» — щитовидный хрящ. В основании гортани находится перстневидный хрящ, который соединяется суставами с щитовидным и двумя черпаловидными хрящами. От черпаловидных хрящей отходит хрящевой голосовой отросток. Вход в гортань прикрыт эластичным хрящевым надгортанником, прикрепленным к щитовидному хрящу и подъязычной кости связками.

Между черпаловидными и внутренней поверхностью щитовидного хряща находятся голосовые связки, состоящие из эластических волокон соединительной ткани. Звук возникает в результате колебания голосовых связок. Гортань принимает участие только в образовании звука. В членораздельной речи принимают участие губы, язык, мягкое небо, околоносовые пазухи. Гортань изменяется с возрастом. Ее рост и функция связаны с развитием половых желез. Размеры гортани у мальчиков в период полового созревания увеличиваются. Голос меняется (мутирует).

Из гортани воздух поступает в трахею.

Трахея — трубка, длиной 10—11 см, состоящая из 16—20 хрящевых, не замкнутых сзади колец. Кольца соединены связками. Задняя стенка трахеи образована плотной волокнистой соединительной тканью. Пищевой комок, проходящий по пищеводу, прилегающему к задней стенке трахеи, не испытывает сопротивления с ее стороны.

Трахея делится на два упругих главных бронха. Правый бронх короче и шире левого. Главные бронхи ветвятся на более

мелкие бронхи — бронхиолы. Бронхи и бронхиолы выстланы реснитчатым эпителием. В бронхиолах есть секреторные клетки, которые продуцируют ферменты, расщепляющие сурфактант — секрет, способствующий поддержанию поверхностного натяжения альвеол, препятствующий их спадению при выдохе. Он также обладает бактерицидным действием. Легкие, парные органы, расположенные в грудной полости. Правое легкое состоит из трех долей, левое из двух. Доли легкого в определенной степени — анатомически изолированные участки с вентилирующим их бронхом и собственными сосудами и нервами.

Функциональной единицей легкого является ацинус — система разветвлений одной концевой бронхиолы. Эта бронхиола делится на 14—16 дыхательных бронхиол, образующих до 1500 альвеолярных ходов, несущих на себе до 20 000 альвеол. Легочная доля состоит из 16—18 ацинусов. Из долек слагаются сегменты, из сегментов — доли, из долей — легкое.

Снаружи легкое покрыто внутренним листком плевры. Ее наружный листок (пристеночная плевра) выстилает грудную полость и образует мешок, в котором находится легкое. Между наружным и внутренним листками находится плевральная полость, заполненная небольшим количеством жидкости, облегчающей движения легких при дыхании. Давление в плевральной полости меньше атмосферного и составляет около 751 мм рт. ст.

При вдохе грудная полость расширяется, диафрагма опускается, легкие растягиваются. При выдохе объем грудной полости уменьшается, диафрагма расслабляется и поднимается. В дыхательных движениях участвуют наружные межреберные мышцы,

мышцы диафрагмы, внутренние межреберные мышцы. При усиленном дыхании участвуют все мышцы груди, поднимающие ребра и грудину, мышцы брюшной стенки.

Дыхательный объем — количество воздуха, вдыхаемое и выдыхаемое человеком в спокойном состоянии. Он равен 500 см^3 .

Дополнительный объем — количество воздуха, которое человек может вдохнуть после спокойного вдоха. Это еще 1500 см^3 .

Резервный объем — количество воздуха, которое человек может выдохнуть после спокойного выдоха. Он равен 1500 см^3 . Все три величины составляют жизненную емкость легких.

Остаточный воздух — количество воздуха, которое остается в легких после самого глубокого выдоха. Он равен 1000 см^3 .

Дыхательные движения контролируются дыхательным центром продолговатого мозга. Центр имеет отделы вдоха и выдоха. От центра вдоха импульсы поступают к дыхательным мышцам. Происходит вдох. От дыхательных мышц импульсы поступают в дыхательный центр по блуждающему нерву и тормозят центр вдоха. Происходит выдох. На деятельность дыхательного центра влияют уровень артериального давления, температурные, болевые и другие раздражители. Гуморальная регуляция происходит при изменении концентрации углекислого газа в крови. Ее увеличение возбуждает дыхательный центр и вызывает учащение и углубление дыхания. Возможность произвольно задержать дыхание на некоторое время объясняется контролирующим влиянием на процесс дыхания коры головного мозга.

Газообмен в легких и тканях происходит путем диффузии газов из одной среды в другую. Парциальное давление кислорода в атмосферном воздухе выше, чем в альвеолярном, и он диффундирует в альвеолы. Из альвеол по тем же причинам кислород проникает в венозную кровь, насыщая ее, а из крови — в ткани.

Парциальное давление углекислого газа в тканях выше, чем в крови, а в альвеолярном воздухе выше, чем в атмосферном (таблица 15). Поэтому он диффундирует из тканей в кровь, затем в альвеолы и в атмосферу.

Кислород транспортируется к тканям в составе оксигемоглобина. От тканей к легким небольшая часть углекислого газа переносится карбгемоглобином. Большая же часть образует с водой угольную кислоту, которая в свою очередь образует бикарбонаты калия и натрия. В их составе углекислый газ переносится к легким.

Основными органами мочевыделительной (экскреторной) системы являются:

- 2 почки;
- 2 мочеточника;
- мочевого пузыря;
- мочеиспускательный канал (уретра).

В комплексной работе эти органы удерживают норму водно-солевого баланса крови, выводя при этом с мочой все отработанные вещества. Т.е., главным предназначением мочевыделительной системы является — очищение крови и вывод веществ, образующихся с употреблённой пищей до того, как она начинает превращаться в усваиваемые вещества. В свою очередь, эти органы можно разделить на 2 вида: мочеобразующие и мочевыводящие. К мочеобразующим органам относятся почки, а к мочевыводящим — 2 мочеточника, мочевого пузыря и уретра.

Строение и функции почек.

Несомненно, почки — это главный орган во всей мочевыделительной системе. Располагаются они в забрюшном пространстве с обеих сторон позвоночника, примерно на уровне поясницы около 12-го грудного и 2-го поясничного позвонков. Почки окружены капсулой из тонкой соединительной ткани. Поверх этой ткани расположена жировая клетчатка, помогающая органу надёжно фиксироваться. Бывают случаи, когда у человека

данная жировая клетчатка тонкая, в результате чего может возникнуть патология «блуждающей почки».

Почки представляют из себя форму бобов с плотной структурой. Длина каждой из них составляет от 10 до 12 см., ширина от 5 до 6 см. и толщина достигает 4-х см. Цвет их тёмно-коричневый или бурый и вес каждой составляет, примерно от 120 до 200 грамм.

В верхней части каждой из почек находятся так называемые надпочечники (небольшие эндокринные железы). Их основной задачей является выделение 2-х гормонов: адреналина и альдостерона. Альдостерон отвечает за задержку калия и вывод натрия из организма. Как вы думаете, почему в необычных для человека ситуациях, таких, к примеру, которые вызывают чувство страха или радости, он чувствует себя более энергичным? Всё дело в том, что в это время надпочечники начинают интенсивно выделять адреналин, что приводит к учащённой работе сердца, увеличению работоспособности мышц и повышению уровня сахара в крови.

Основной же функцией почек является фильтрация крови. Во время фильтрования из неё выводятся все отработанные продукты обмена, в том числе излишки воды и натрия. Вообще, почки берут на себя около 80% всех выводимых веществ из организма, а также участвуют в регулировании артериального давления, поддержании натриевого баланса в крови, выработке эритроцитов и многих других процессов.

Каждая почка состоит из нефронов. Нефрон, в свою очередь является единичным почечным тельцем, состоящим из кровеносных сосудов, извилистых и прямых канальцев, а также собирательных трубочек, раскрывающихся в чашечки.

В крови человека содержатся, как питательные, так и вредные вещества. Они ежедневно по артериям под большим давлением поступают в почки. В сутки в среднем через них проходит примерно 2 000 литров крови. Из неё нефроны выделяют 170 литров первичной мочи, по составу схожей с ультрафильтратом плазмы крови, и всего лишь 1,5 литра выводится из организма.

Строение и функции мочеточников.

В процессе работы почек, когда в них образуется моча, она по мочеточникам поступает в мочевой пузырь. Мочеточники представляют собой мышечные каналы, которые и проталкивают жидкость небольшими порциями за счёт волнообразных движений. Когда моча доходит до мочевого пузыря в работу включается первый сфинктер мочевого пузыря. В данном случае, его можно сравнить с односторонним клапаном, пропускающим жидкость только в одном направлении. Он и пропускает мочу непосредственно в мочевой пузырь.

Строение и функции мочевого пузыря.

Мочевой пузырь по своей структуре является полым мышечным органом, предназначенным для накопления мочи с последующим её выводением. В том состоянии, когда он пустой, его форма представляет форму блюда, в наполненном состоянии он похож на перевёрнутую грушу. Его вместимость около 0,75 литра.

Мочевой пузырь состоит из 2-х частей:

1. Резервуар – это место, где происходит накопление мочи;
2. Сфинктеры – мышцы, не дающие выходить моче из мочевого пузыря.

Первый сфинктер, как уже было сказано выше, находится на соединении мочеточника и мочевого пузыря. Второй, расположен в месте соединения мочевого пузыря и мочеиспускательного канала (уретры) и контролируется человеком самопроизвольно. Т.е., первый сфинктер отвечает за наполнение мочевого пузыря, второй за его опорожнение. Стенки мочевого пузыря состоят из гладкой мышечной ткани, растягивающейся при его наполнении. Когда мочевой пузырь наполняется, в мозг подаётся соответствующий сигнал. При опорожнении оба сфинктера расслабляются, и происходит сокращение мышц стенок мочевого пузыря, что способствует выводу мочи через уретру.

Сразу же из мочевого пузыря моча, под действием мышечных сокращений, попадает в мочеиспускательный канал. Далее, через уретру (сфинктер), выделяется в окружающую среду.

Мочеиспускательный канал, как и мочеточник, состоит из трех слоев. Эпителий слизистой оболочки меняется в зависимости от локализации. В области простаты (у мужчин) слизистая мочеиспускательного канала покрыта переходным эпителием, далее – многорядным призматическим, и, наконец, в области головки – многослойным плоским эпителием. Снаружи канал покрыт мышечной оболочкой и соединительной тканью, состоящей из фиброзных и коллагеновых волокон.

Следует отметить, что у женщин он короче, чем у мужчин, отчего женщины более подвержены воспалительным заболеваниям урогенитального тракта.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №14: Сердечно-сосудистая система.

Сердечно-сосудистая система включает в себя две системы: кровеносную (систему кровообращения) и лимфатическую (систему лимфообращения). Кровеносная система объединяет сердце и сосуды - трубчатые органы, в которых кровь циркулирует по всему телу. Лимфатическая система включает разветвленные в органах и тканях лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, лимфатические стволы и лимфатические протоки, по которым лимфа течет по направлению к крупным венозным сосудам. По пути следования лимфатических сосудов от органов и частей тела к стволам и протокам лежат многочисленные лимфатические узлы, относящиеся к органам иммунной системы.

Учение о сердечно-сосудистой системе называется ангиокардиологией. Кровеносная система обеспечивает доставку тканям питательных, регуляторных, защитных веществ, кислорода, отвод продуктов обмена, теплообмен. Представляет собой замкнутую сосудистую сеть, пронизывающую все органы и ткани, и имеющую центрально расположенное насосное устройство - сердце.

2. Кровеносные сосуды тела объединяют в большой и малый круги кровообращения, дополнительно выделяют венечный круг кровообращения.

1) Большой круг кровообращения - телесный начинается от левого желудочка сердца. Он включает аорту, артерии разного калибра, артериолы, капилляры, венулы и вены. Заканчивается большой круг двумя полыми венами, впадающими в правое предсердие. Через стенки капилляров тела происходит обмен веществ между кровью и тканями. Артериальная кровь отдает тканям кислород и, насыщаясь углекислым газом, превращается в венозную. Обычно к капиллярной сети подходит сосуд артериального типа (артериола), а выходит из нее венула. В отношении некоторых органов (почка, печень) имеется отступление от этого правила. Так, к клубочку почечного тельца подходит артерия - приносящий сосуд. Выходит из клубочка также артерия - выносящий сосуд. Капиллярную сеть, вставленную между двумя одностипными сосудами (артериями), называют артериальной чудесной сетью. По типу чудесной сети построена капиллярная сеть, находящаяся между приносящей (междольковой) и выносящей (центральной) венами в дольке печени - венозная чудесная сеть.

Малый круг кровообращения - легочный начинается от правого желудочка. Он включает легочный ствол, ветвящийся на две легочные артерии, более мелкие артерии, артериолы, капилляры, венулы и вены. Заканчивается четырьмя легочными венами, впадающими в левое предсердие. В капиллярах легких венозная кровь, обогащаясь кислородом и освобождаясь от углекислого газа, превращается в артериальную.

3) Венечный круг кровообращения - сердечный включает сосуды самого сердца для кровоснабжения сердечной мышцы. Он начинается левой и правой венечными артериями, которые отходят от начального отдела аорты - луковичи аорты. Протекая по капиллярам, кровь отдает в сердечную мышцу кислород и питательные вещества, получает продукты обмена, включая углекислый газ, и превращается в венозную. Почти все вены сердца впадают в общий венозный сосуд - венечный синус, который открывается в правое

предсердие. При массе сердца, составляющей только 1/125-1/250 от массы тела, в венечные артерии поступает 5-10% всей крови, выбрасываемой в аорту.

Сердце (cor; греч. cardia) - полый фиброзно-мышечный орган, имеющий форму конуса, верхушка которого обращена вниз, влево и вперед, а основание -кверху и кзади. Располагается в грудной полости позади грудины в составе органов среднего средостения на сухожильном центре диафрагмы.

На сердце различают 3 поверхности:

- грудино-реберную (переднюю),
- диафрагмальную (нижнюю),
- легочные (боковые) поверхности.

Венечная борозда отделяет предсердия от желудочков, межжелудочковые борозды разделяют желудочки. В бороздах располагаются сосуды и нервы. Передняя стенка правого и левого предсердия имеет обращенное кпереди конусообразное расширение - правое и левое ушко, которые представляют собой дополнительные резервные полости. Масса сердца взрослого человека 250-350 г. Объем от 250 до 350 мл.

Сердце человека имеет 4 камеры (полости):

- два предсердия,
- два желудочка (правые и левые).

Одна камера отделяется от другой перегородками. Поперечная перегородка делит сердце на предсердия и желудочки. В ней имеются предсердно-желудочковые отверстия, снабженные створчатыми клапанами. Клапан между левым предсердием и желудочком является двустворчатым (митральным), а между правым предсердием и желудочком - трехстворчатым. Клапаны открываются в сторону желудочков и пропускают кровь только в этом направлении. Легочный ствол и аорта у своего начала имеют полулунные клапаны, состоящие из трех полулунных заслонок и открывающиеся по направлению тока крови в этих сосудах.

Стенка сердца состоит из трех слоев: внутреннего - эндокарда, среднего, самого толстого - миокарда и наружного - эпикарда.

1) Эндокард выстилает изнутри все полости сердца, плотно сращен с подлежащим мышечным слоем, покрывая сосочковые мышцы с их сухожильными хордами (нитями). Состоит из соединительной ткани с эластическими волокнами и гладкомышечными клетками, а также эндотелия. Эндокард образует предсердно-желудочковые клапаны, клапаны аорты, легочного ствола, а также заслонки нижней полой вены и венечного синуса.

2) Миокард (мышечный слой) является сократительным аппаратом сердца. Образован поперечнополосатой сердечной мышечной тканью. При этом мускулатура предсердий полностью отделена от мускулатуры желудочков при помощи правого и левого фиброзного колец, расположенных вокруг соответствующих предсердно-желудочковых отверстий. Мышечная оболочка предсердий состоит из двух слоев: поверхностного и глубокого, она тоньше мышечной оболочки желудочков, состоящей из трех слоев: внутреннего, среднего и наружного. При этом мышечные волокна предсердий не переходят в мышечные волокна желудочков; предсердия и желудочки сокращаются неодновременно.

3) Эпикард является частью фиброзно-серозной оболочки, охватывающей сердце (перикарда). Серозный перикард состоит из внутренней висцеральной пластинки (эпикард), непосредственно покрывающей сердце и плотно с ним связанной, и наружной париетальной (пристеночной) пластинки, выстилающей изнутри фиброзный перикард и переходящей в эпикард у места отхождения от сердца крупных сосудов. Между двумя пластинками серозного перикарда - париетальной и эпикардом имеется щелевидное пространство - перикардальная полость, выстланная мезотелием, в которой находится небольшое количество (до 50 мл) серозной жидкости. Перикард изолирует сердце от окружающих органов, предохраняет сердце от чрезмерного растяжения, а серозная

жидкость между его пластинками уменьшает трение при сердечных сокращениях.

Внутри сердца вследствие существования клапанов кровь движется только в одном направлении. Открытие и закрытие клапанов сердца связано с изменением величины давления в полостях сердца. Роль же клапанов сердца заключается в том, что они обеспечивают движение крови в полостях сердца только в одном направлении. При некоторых заболеваниях: ревматизме, сифилисе, атеросклерозе и др. клапаны сердца не могут достаточно плотно закрываться. В таких случаях работа сердца нарушается, возникают пороки сердца.

Масса сердца взрослого человека составляет 0,4-0,5% от массы тела (в среднем 250-350 г). Объем сердца взрослых людей от 250 до 350 мл. Сердце человека имеет 4 камеры (полости): два предсердия и два желудочка (правые и левые). Одни камера отделяется от другой перегородками. Продольная перегородка сердца не имеет отверстий, т.е. правая его половина не сообщается с левой. Поперечная перегородка делит сердце на предсердия и желудочки. В ней имеются предсердно-желудочковые отверстия, снабженные створчатыми клапанами. Клапан между левым предсердием и желудочком является двустворчатым (митральным), а между правым предсердием и желудочком - трехстворчатым. Клапаны открываются в сторону желудочков и пропускают кровь только в этом направлении. Легочный ствол и аорта у своего начала имеют полулунные клапаны, состоящие из трех полулунных заслонок и открывающиеся по направлению тока крови в этих сосудах.

Анатомически кровеносные сосуды делятся на следующие виды:

Артерии – это кровеносные сосуды, несущие кровь от сердца, независимо от того, какая кровь: артериальная или венозная в них находится. Представляют собой трубки, стенки которых состоят из трех оболочек: - наружной соединительнотканной (адвентиции), - средней гладкомышечной (медии) - внутренней эндотелиальной (интимы). Кроме того, стенки большинства артерий имеют еще между внутренней и средней оболочками внутреннюю эластическую мембрану, а между наружной и средней оболочками – наружную эластическую мембрану. Эти мембраны придают стенкам артерий добавочную прочность, упругость и обеспечивают их постоянное сужение.

Артериолы – артерии небольшого диаметра. Они переходят в прекапилляры, а последние – в капилляры.

Капилляры – это микроскопические сосуды, которые находятся в тканях и соединяют артериолы с венами (через пре- и посткапилляры). Посткапилляры образуются из слияния двух или нескольких капилляров. При слиянии посткапилляров образуются вены – самые мелкие венозные сосуды. Они вливаются в вены.

Вены – это кровеносные сосуды, несущие кровь к сердцу, независимо от того какая кровь: артериальная или венозная в них находится. Стенки вен гораздо тоньше и слабее артериальных, но состоят из тех же трех оболочек. Многие вены (нижних, верхних конечностей, туловища и шеи) имеют полулунные клапаны, препятствующие обратному току крови в них. Разветвления артерий и вен могут соединяться между собой соустьями, называемыми анастомозами. Сосуды, обеспечивающие окольный ток крови в обход основного пути, называются коллатеральными (окольными).

ТЕМА ЛЕКЦИИ №15: Венозная и лимфатическая система.

Вены обеспечивают отток крови от органов к сердцу. Стенки их тоньше и менее эластичны, чем у артерий. Движение крови по этим сосудам обусловлено присасывающим действием сердца и грудной полости, в которой во время вдоха образуется отрицательное давление. Определенную роль в транспорте крови играют также сокращения окружающих мышц и ток крови по прилежащим артериям. В стенках венозных сосудов имеются клапаны, препятствующие обратному (в противоположном от сердца направлении) перемещению крови. Вены берут начало от мелких разветвленных венул, которые в свою

очередь начинаются от сети капилляров. Затем они собираются в более крупные сосуды, образующие в итоге крупные магистральные вены.

По числу крупных венозных коллекторов вены большого круга подразделяют на четыре отдельные системы: система венечного синуса; система верхней поллой вены; система нижней поллой вены; система воротной вены.

Система венечного синуса. От стенки сердца кровь собирается в большую, среднюю и малую сердечные вены. Большая сердечная вена проходит в передней межжелудочковой борозде и продолжается в венечный синус. Он расположен на задней поверхности сердца в венечной борозде (между левым предсердием и левым желудочком). Средняя и малая сердечные вены вливаются в венечный синус. Из него кровь поступает непосредственно в правое предсердие. Небольшие по размеру вены сердца открываются непосредственно в правое предсердие.

Система верхней поллой вены. Верхняя полая вена образуется при слиянии правой и левой плечеголовных вен. Верхняя полая вена собирает кровь от головы, шеи, верхних конечностей, стенок грудной и частично брюшной полостей. Она впадает в правое предсердие.

В верхнюю полую вену вливается непарная вена собирающая кровь от стенок грудной и частично брюшной полостей. Она расположена справа от позвоночника. В нее впадают правые межреберные вены и полунепарная вена (лежит слева от позвоночного столба), принимающая в себя левые межреберные вены. Кроме того, притоки непарной вены несут кровь от диафрагмы, перикарда, органов средостения — пищевода, бронхов. Бронхиальные вены собирают бедную кислородом кровь от бронхов и паренхимы легкого.

Плечеголовые вены правая и левая, образуются в результате слияния подключичной и внутренней яремной вен. Место соединения подключичной вены с внутренней яремной называют венозным углом. В левый венозный угол впадает грудной лимфатический проток, в правый — правый лимфатический проток. Плечеголовые вены принимают кровь от щитовидной железы, позвоночного столба, средостения и частично от межреберных промежутков.

Внутренняя яремная вена начинается от яремного отверстия, являясь непосредственным продолжением сигмовидного синуса твердой мозговой оболочки. Это наиболее крупная вена в области шеи. Она проходит в составе сосудисто-нервного пучка шеи вместе с общей сонной артерией и блуждающим нервом. По ней оттекает кровь от полости черепа, лица и органов шеи в плечеголовную вену. Притоки внутренней яремной вены подразделяют на внутри- и внечерепные.

К внутричерепным притокам относят: вены мозга; менингеальные вены, собирающие кровь от оболочек головного мозга; диплоические вены — от костей черепа; верхняя и нижняя глазные вены, собирающие кровь от глазничного органокомплекса и частично — полости носа; вены лабиринта — от внутреннего уха. Они несут кровь в синусы твердой мозговой оболочки. Синусы (венозные пазухи) твердой мозговой оболочки (верхний и нижний сагиттальные, поперечный, прямой, пещеристый, верхний и нижний каменистые, сигмовидный и др.) представляют собой полости, стенками которых является твердая мозговая оболочка. Отличительной особенностью синусов является то, что они не спадаются. Это способствует постоянному оттоку крови из полости черепа. В то же время при их повреждении возникает опасное кровотечение, трудно поддающееся остановке.

В состав внечерепных притоков внутренней яремной вены входят: лицевая вена, собирающая кровь от лица и полости рта; занижнечелюстная вена, принимающая кровь от кожи головы, наружного уха, жевательных мышц, глубоких тканей лица, полости носа, верхней и нижней челюстей; глоточные, язычная и верхние щитовидные вены, собирающие кровь от соответствующих органов.

Наружная и передняя яремные вены относятся к числу подкожных вен шеи. Они собирают кровь от кожи боковой и передней поверхностей шеи, образуя между собой

хорошо выраженные анастомозы. Кровь по ним течет в основном во внутреннюю яремную вену.

Наружная яремная вена развита лучше, чем передняя, и хорошо видна через кожу.

Следует особо отметить, что ток крови по венам головы и шеи осуществляется преимущественно за счет действия силы тяжести. Эти вены не имеют клапанов. За счет присасывающего действия сердца и продолжающегося оттока крови от головы в них поддерживается отрицательное венозное давление. Следовательно, в случае их повреждения через рану может происходить подсасывание воздуха. Наиболее опасным в этом случае является не кровотечение, а в первую очередь попадание воздуха в просвет сосудистого русла.

Подключичная вена проходит над I ребром кпереди от лестничных мышц. Она является непосредственным продолжением подмышечной вены и собирает кровь от верхней конечности.

Вены верхней конечности подразделяют на глубокие и поверхностные (подкожные). Глубокие вены сопровождают одноименные артерии. Каждую артерию, как правило, сопровождают две вены. Исключение составляют подмышечная вена и вены пальцев. Подмышечная вена является продолжением двух плечевых вен и переходит в подключичную вену.

На верхней конечности проходят две крупные подкожные вены — медиальная и латеральная подкожные вены руки. Они берут свое начало на кисти от тыльной венозной сети. Первая начинается в области мизинца, проходит по внутреннему краю предплечья и впадает в плечевую вену. Вторая начинается в области большого пальца, проходит по наружной поверхности предплечья и плеча, затем — в борозде между дельтовидной и большой грудной мышцами и впадает в подмышечную вену. Анастомоз между подкожными венами в области локтевой ямки носит название промежуточной вены локтя. Она соединяется с глубокими венами предплечья. В этот сосуд производят внутривенные инъекции.

Система нижней полой вены.

Нижняя полая вена является самой крупной веной тела человека (ее диаметр колеблется от 22 до 34 мм). Она образуется после слияния правой и левой общих подвздошных вен. Последние в свою очередь формируются после слияния наружной и внутренней подвздошных вен. Нижняя полая вена расположена несколько справа от срединной плоскости; слева от нее располагается аорта. Она проходит через диафрагму в области ее сухожильного центра. Нижняя полая вена впадает в правое предсердие.

В систему нижней полой вены кровь поступает от нижней конечности (наружная подвздошная вена), стенок и органов таза (внутренняя подвздошная вена), нижней части туловища (поясничные вены) и некоторых органов брюшной полости: яичковая (у мужчин) и яичниковая (у женщин) вены несут кровь от половых желез; почечная вена отводит кровь от почки; надпочечниковая вена — от надпочечника; печеночные вены (3 — 4) — от печени. Необходимо отметить, что кровь поступает в печень по печеночной артерии (артериальная) и по воротной вене (содержит вещества, всосавшиеся в желудочно-кишечном тракте). Благодаря особой сосудистой структуре печени эти два потока объединяются. Отток крови, прошедшей через орган, осуществляется по печеночным венам в нижнюю полую.

Внутренняя подвздошная вена собирает кровь от стенок и внутренних органов малого таза. От стенок таза во внутреннюю подвздошную вену впадают запираательные вены (сопровождают одноименную артерию), верхние и нижние ягодичные вены, несущие кровь от ягодичных мышц. Вены, собирающие кровь от органов таза, образуют многочисленные анастомозы, носящие название венозных сплетений. Хорошо выражены венозные сплетения в области внутренних половых органов, мочевого пузыря, прямой кишки. У мужчин эти сплетения расположены около простаты, семенных пузырьков, а у женщин — около матки, влагалища и наружных половых органов.

Наружная подвздошная вена является продолжением бедренной вены и несет кровь от нижней конечности, а также частично — от передней стенки живота.

Вены нижней конечности разделяют на поверхностные (подкожные) и глубокие. Все глубокие вены нижней конечности сопровождают одноименные артерии. В большинстве случаев артерию окружают две вены, но бедренная вена, подколенная вена и глубокая вена бедра являются непарными сосудами. Самая крупная из глубоких вен — бедренная вена, которая проходит через сосудистую лакуну и продолжается в наружную подвздошную вену.

Поверхностные вены начинаются от тыльной венозной дуги стопы.

Большая подкожная вена ноги начинается от внутренней поверхности стопы, идет по внутренней поверхности голени и бедра и впадает в бедренную вену. Малая подкожная вена ноги начинается на наружном крае стопы и около наружной лодыжки переходит на заднюю поверхность голени, вливаясь в подколенную вену. Между поверхностными и глубокими венами имеются многочисленные анастомозы.

Знание архитектоники вен нижней конечности помогает хирургам проводить операции по поводу одного из распространенных заболеваний — варикозной болезни.

Система воротной вены.

Воротная вена собирает кровь от непарных органов брюшной полости: от желудка, поджелудочной железы, желчного пузыря, тонкой и толстой кишок, селезенки. Наиболее крупные корни воротной вены — верхняя и нижняя брыжеечные вены, а также селезеночная вена.

Особенность воротной вены состоит в том, что она несет кровь не к сердцу, а к печени. В этом органе воротная вена распадается на многочисленные ветви.

Ветви воротной вены вместе с ветвями печеночной артерии образуют особый вид капилляров — синусоиды. Эти микроскопические сосуды в дольке печени собираются в центральные вены. Последние, объединяясь, формируют печеночные вены, которые впадают в нижнюю полую вену.

Венозные анастомозы. Между венами, так же как и между артериями, существуют многочисленные сообщения. Выделяют кавакавальные (между системами верхней и нижней полых вен) и портокавальные (между воротной и нижней или верхней полыми венами) анастомозы. Воротная и полые вены имеют многочисленные анастомозы, которые расположены в забрюшинной жировой клетчатке, стенках пищевода, прямой кишки и по ходу круглой связки печени. Анастомозы, идущие вдоль этой связки, соединяют воротную вену с подкожными венами передней стенки живота. Наиболее значимые кавакавальные анастомозы расположены в позвоночном канале и на передней брюшной стенке. При нарушении оттока крови по одной из венозных систем анастомозы сильно расширяются. Стенки вен могут даже разрываться, и при этом возникают сильные кровотечения (пищеводно-желудочное, геморроидальное и т.д.).

Лимфатическая система человека

Лимфатическая система тесно связана с сердечно-сосудистой и дополняет ее. Лимфатическая система транспортирует тканевую жидкость и белки из межтканевого пространства через подключичные вены в кровь. Жидкость, циркулирующая в лимфатических сосудах, называется лимфой. Система также переносит жиры из тонкой кишки в кровь, что играет немаловажную роль в защитной системе организма от инфекций.

В структуру лимфатической системы входят:

- » лимфатические капилляры, сосуды и стволы: трубки, по которым течет жидкость;
- » лимфатические узлы: образования, расположенные по всему телу;
- » лимфатические органы: селезенка, тимус (вилочковая железа) и миндалины;
- » лимфатические протоки: различают два протока — правый лимфатический проток и грудной проток, которые впадают в правые и левые подключичные вены соответственно;
- » лимфа: жидкость, которая циркулирует по сосудам.

Лимфатические капилляры представляют собой замкнутые с одного конца трубки, формирующие огромную сеть в тканях и органах человеческого тела. Стенки капилляров очень тонкие, поэтому жидкость, белки и крупные частицы свободно попадают внутрь. Поскольку эти частицы и белки не могут пройти сквозь стенки кровеносного сосуда, они попадают в кровь через лимфатическую систему. Лимфатические сосуды образуются путем слияния мельчайших лимфатических капилляров. По строению лимфатические сосуды напоминают вены, но имеют более тонкие стенки и большее число клапанов для предотвращения оттока лимфы.

Все лимфатические сосуды проходят через лимфатические узлы. Они объединены в несколько групп и располагаются по ходу сосудов. Множество приносящих сосудов несут лимфу в узел, а вытекает она оттуда только по одному или двум выносящим сосудам. Лимфатические узлы представляют собой небольшие образования округлой, овальной, бобовидной, реже лентовидной формы до 2 см длиной. Здесь лимфа отфильтровывается, инородные включения отделяются и уничтожаются, и здесь же вырабатываются лимфоциты для борьбы с инфекцией. Выносящие сосуды, отходя от узлов, соединяются в лимфатические стволы. Они образуют два главных протока:

Грудной проток: через него лимфа проходит от левой руки, левой стороны головы и груди и всех органов ниже ребер и вливается в левую подключичную вену.

Правый лимфатический проток: через него лимфа проходит от правой верхней четверти тела — руки, правой стороны головы и груди — и вливается в правую подключичную вену.

Таким путем лимфа переносится из межтканевых пространств обратно в кровь. Любой сбой или закупорка лимфатической системы влечет за собой опухоль тканей, или отек.

Скорость, с которой лимфа проходит через лимфатическую систему, зависит от многих факторов: например, сокращение и расслабление мускулов помогают обратному оттоку лимфы, так же как отрицательное давление или движение груди во время дыхания. Поэтому физические упражнения значительно ускоряют поток лимфы. Делая упражнения, можно улучшить состояние тканей при застоях и отеках в суставах и мышцах. Объем лимфы, проходящей через капилляры и сосуды, зависит от давления внутри и снаружи сосудов.

Функции лимфатической системы.

1. Лимфатическая система уносит тканевую жидкость из межклеточного пространства.
2. Она переносит эту жидкость и белки к подключичным венам и возвращает в кровь.
3. Переносит жиры из тонкой кишки в кровь.
4. Вырабатывает лимфоциты, которые защищают организм от инфекций и болезней.
5. В лимфатических узлах отфильтровываются и удаляются инородные вещества и отработанные продукты.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №16: Центральная нервная система.

Центральная нервная система (ЦНС) - основная часть нервной системы животных и человека, состоящая из скопления нервных клеток (нейронов) и их отростков.

Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга и их защитных оболочек. Самой наружной является твердая мозговая оболочка, под ней расположена паутинная (арахноидальная), а затем мягкая мозговая оболочка, сращенная с поверхностью мозга. Между мягкой и паутинной оболочками находится подпаутинное (субарахноидальное) пространство, содержащее спинномозговую (цереброспинальную) жидкость, в которой как головной, так и спинной мозг буквально плавают. Действие выталкивающей силы жидкости приводит к тому, что, например, головной мозг взрослого человека, имеющий массу в среднем 1500 г, внутри черепа реально весит 50–100 г. Мозговые оболочки и спинномозговая жидкость играют также роль амортизаторов, смягчающих всевозможные удары и толчки, которые испытывает тело и которые могли бы привести к повреждению нервной системы.

ЦНС образована из серого и белого вещества. Серое вещество составляют тела клеток, дендриты и немиелинизированные аксоны, организованные в комплексы, которые включают бесчисленное множество синапсов и служат центрами обработки информации, обеспечивая многие функции нервной системы. Белое вещество состоит из миелинизированных и немиелинизированных аксонов, выполняющих роль проводников, передающих импульсы из одного центра в другой. В состав серого и белого вещества входят также клетки глии. Нейроны ЦНС образуют множество цепей, которые выполняют две основные функции: обеспечивают рефлекторную деятельность, а также сложную обработку информации в высших мозговых центрах. Эти высшие центры, например зрительная зона коры (зрительная кора), получают входящую информацию, перерабатывают ее и передают ответный сигнал по аксонам.

Результат деятельности нервной системы – та или иная активность, в основе которой лежит сокращение или расслабление мышц либо секреция или прекращение секреции желез. Именно с работой мышц и желез связан любой способ нашего самовыражения. Поступающая сенсорная информация подвергается обработке, проходя последовательность центров, связанных длинными аксонами, которые образуют специфические проводящие пути, например болевые, зрительные, слуховые. Чувствительные (восходящие) проводящие пути идут в восходящем направлении к центрам головного мозга. Двигательные (нисходящие) пути связывают головной мозг с двигательными нейронами черепно-мозговых и спинномозговых нервов. Проводящие пути обычно организованы таким образом, что информация (например, болевая или тактильная) от правой половины тела поступает в левую часть мозга и наоборот. Это правило распространяется и на нисходящие двигательные пути: правая половина мозга управляет движениями левой половины тела, а левая половина – правой. Из этого общего правила, однако, есть несколько исключений.

Спинной мозг. Находящийся внутри позвоночного столба и защищенный его костной тканью спинной мозг имеет цилиндрическую форму и покрыт тремя оболочками. На поперечном срезе серое вещество имеет форму буквы Н или бабочки. Серое вещество окружено белым веществом. Чувствительные волокна спинномозговых нервов заканчиваются в дорсальных (задних) отделах серого вещества – задних рогах (на концах Н, обращенных к спине). Тела двигательных нейронов спинномозговых нервов расположены в вентральных (передних) отделах серого вещества – передних рогах (на концах Н, удаленных от спины). В белом веществе проходят восходящие чувствительные проводящие пути, заканчивающиеся в сером веществе спинного мозга, и нисходящие двигательные пути, идущие от серого вещества. Кроме того, многие волокна в белом веществе связывают различные отделы серого вещества спинного мозга.

Головной мозг состоит из трех основных структур: больших полушарий, мозжечка и ствола.

Большие полушария – самая крупная часть мозга – содержат высшие нервные центры, составляющие основу сознания, интеллекта, личности, речи, понимания. В каждом из больших полушарий выделяют следующие образования: лежащие в глубине обособленные скопления (ядра) серого вещества, которые содержат многие важные центры; расположенный над ними крупный массив белого вещества; покрывающий полушария снаружи толстый слой серого вещества с многочисленными извилинами, составляющий кору головного мозга.

Мозжечок тоже состоит из расположенного в глубине серого вещества, промежуточного массива белого вещества и наружного толстого слоя серого вещества, образующего множество извилин. Мозжечок обеспечивает главным образом координацию движений. Ствол мозга образован массой серого и белого вещества, не разделенной на слои. Ствол тесно связан с большими полушариями, мозжечком и спинным мозгом и содержит многочисленные центры чувствительных и двигательных проводящих путей. Первые две пары черепно-мозговых нервов отходят от больших полушарий, остальные же десять пар

– от ствола. Ствол регулирует такие жизненно важные функции, как дыхание и кровообращение.

Головной мозг подразделяется на 5 отделов: задний мозг, продолговатый мозг, средний мозг, промежуточный мозг, конечный (передний, большой) мозг.

Задний мозг. Этот отдел состоит из расположенного спереди моста и находящегося позади него мозжечка. Строение моста головного мозга: дорсальная поверхность его накрыта мозжечком, а вентральная имеет волокнистое строение. Эти волокна направлены поперечно. Они с каждой стороны моста переходят в мозжечковую среднюю ножку. Сам мост имеет вид белого толстого валика. Он располагается над продолговатым мозгом. В бульбарно-мостовой борозде выходят корешки нервов. Задний головной мозг: строение и функции - на фронтальном разрезе моста заметно, что он состоит из большой вентральной (передней) и маленькой дорсальной (задней) части. Граница между ними — трапециевидное тело. Его толстые поперечные волокна относят к слуховому пути. Задний мозг обеспечивает проводниковую функцию. Мозжечок, часто называемый малым мозгом, располагается сзади моста. Он прикрывает ромбовидную ямку и занимает практически всю заднюю ямку черепа. Его масса составляет 120-150 г. Над мозжечком сверху нависают большие полушария, отделенные от него поперечной щелью мозга. Нижняя поверхность мозжечка прилежит к продолговатому мозгу. В нем различают 2 полушария, а также верхнюю и нижнюю поверхность и червь. Граница между ними называется глубокой горизонтальной щелью. Поверхность мозжечка изрезана множеством щелей, между которыми расположены тоненькие валики (извилины) мозгового вещества. Группы извилин, находящиеся между глубокими бороздками являются дольками, которые, в свою очередь, составляют доли мозжечка (переднюю, клочково-узловую, заднюю). В мозжечке различают 2 вида вещества. Серое находится на периферии. Оно образует кору, в которой есть молекулярный, грушевидных нейронов и зернистый слой. Белое вещество головного мозга всегда находится под корой. Так и в мозжечке оно образует мозговое тело. Оно проникает во все извилины в виде белых полосок, покрытых серым веществом. В самом белом веществе мозжечка есть вкрапления серого вещества (ядра). На разрезе их соотношение напоминает дерево. От функционирования мозжечка зависит наша координация движения.

Продолговатый мозг. Он являет собой продолжение спинного мозга. Строение головного и спинного мозга имеет много общего. Это становится ясно при детальном рассмотрении белого вещества продолговатого мозга. Белое вещество головного мозга представлено длинными и короткими нервными волокнами. Серое вещество представлено в виде ядер. Этот мозг отвечает за координацию движения, равновесие, регуляцию обмена веществ, кровообращения и дыхания. Он также отвечает за кашель и чихание. Строение стволовой части головного мозга: она - продолжение спинного мозга, подразделяющееся на средний и задний мозг. Стволом называют продолговатый, средний, промежуточный мозг и мост. Строение ствола головного мозга являет собой восходящие и нисходящие пути, которые связывают его с головным и спинным мозгом. Он контролирует членораздельную речь, дыхание и сердцебиение.

Средний мозг. Этот отдел располагается от переднего края моста до сосочковых тел и зрительных трактов. В нем выделяют скопление ядер, которые называются буграми четверохолмия. Средний мозг отвечает за скрытое зрение. Также в нем расположен центр ориентировочного рефлекса, обеспечивающий поворот тела в сторону резкого шума.

Промежуточный мозг. Он состоит из вентральной (гипоталамус) и дорсальной (метаталамус, таламус, эпителиамус) части. Таламус – это посредник, в котором все полученные раздражения направляются к полушариям мозга. Его часто называют зрительным бугром. Благодаря ему организм быстро адекватно приспосабливается к изменяющейся внешней среде. Таламус соединен с мозжечком лимбической системой.

Гипоталамус — это подкорковый центр, в котором происходит регуляция вегетативных функций. Его влияние происходит через железы внутренней секреции и нервную систему.

Он участвует в регуляции работы некоторых эндокринных желез и обмене веществ. Под ним находится гипофиз. Благодаря ему происходит регуляция температуры тела, пищеварительной и сердечнососудистой систем. Гипоталамус регулирует бодрствование и сон, формирует питьевое и пищевое поведение.

Конечный (передний, большой) мозг. Большой мозг составляет крышу и стенки конечного мозга и достигает крупных размеров, образуя левое полушарие головного мозга и правое полушарие головного мозга, покрывающие сверху большую часть головного мозга. Полушария большого мозга состоят из коры головного мозга и лежащей под ней центральной массы белого вещества головного мозга. Белое вещество состоит из проводящих путей. Левое и правое полушария соединены широким нервным трактом, который называется мозолистым телом. Каждое полушарие для удобства делят на четыре доли. Конечный мозг, или большой мозг, представляет собой наиболее массивный отдел головного мозга (85-90% массы всего мозга) и занимает большую часть полости черепа. Конечный мозг состоит из двух полушарий большого мозга, отделенных друг от друга глубокой продольной щелью.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №17: Периферическая нервная система.

Главными компонентами периферической нервной системы являются нервы, которые соединяют центральную нервную систему с другими частями тела, и ганглии — группы нервных клеток, расположенных в разных точках нервной системы. Нерв — это пучок двигательных и чувствительных волокон вместе с соединительной тканью и кровеносными сосудами. Крупные нервы (их 43) идут фактически из центральной нервной системы: 12 пар выходят из нижней части головного мозга (черепно-мозговые нервы) и 31 пара — из спинного мозга (спинномозговые нервы). Черепно-мозговые нервы обслуживают главным образом органы чувств и мышцы головы, хотя очень важный черепной нерв — блуждающий нерв — обслуживает органы пищеварения, сердце и воздушные проходы в легких. Некоторые черепно-мозговые нервы, такие, как зрительный нерв, идущий к глазу, содержат только чувствительные волокна.

Спинномозговые нервы отходят от спинного мозга через определенные промежутки и всегда содержат как двигательные, так и чувствительные волокна. Они обслуживают все части тела ниже шеи. Каждый спинномозговой нерв соединен со спинным мозгом двумя корешками, один из которых содержит двигательные волокна, а другой — чувствительные волокна. Сразу по выходе из спинного мозга чувствительные и двигательные волокна соединяются, образуя нерв, но каждая группа волокон действует независимо от другой, как два провода в электрическом проводе. (Хотя черепно-мозговые нервы также соединены с нижней частью головного мозга корешками, чувствительные и двигательные волокна образуют разные нервы. На небольшом расстоянии от спинного мозга каждый спинномозговой нерв разветвляется, и каждое ответвление делится, в свою очередь, на множество еще более мелких, образуя сеть, охватывающую весь организм. И чувствительные, и двигательные волокна являются частью чувствительных и двигательных нейронов. Чувствительные и двигательные волокна периферической нервной системы — всего лишь самые длинные волокна соответствующих нейронов. Например, двигательное волокно из нейрона в спинном мозге может не прерываясь, тянуться до мышцы в стопе.

Соматическая и вегетативная системы

Периферическая нервная система имеет два главных подразделения: соматическую нервную систему, находящуюся под постоянным контролем человека, и вегетативную систему, находящуюся под его бессознательным контролем. Соматическая система выполняет двойственную задачу. Во-первых, она собирает информацию об окружающем мире от органов чувств, таких, как глаза, в которых находятся специальные рецепторные клетки. Сигналы от этих рецепторов переносятся в

центральную нервную систему по чувствительным волокнам. Во-вторых, соматическая система передает сигналы по двигательным волокнам от центральной нервной системы к скелетным мышцам, вызывая таким образом движение. Вегетативная система ответственна, главным образом, за поддержание автоматических (происходящих без специальных умственных или других усилий со стороны человека) функций таких органов, как сердце, легкие, желудок, кишечник, мочевой пузырь, половые органы и кровеносные сосуды. Вегетативная система состоит исключительно из двигательных нервов, действующих как реле между спинным мозгом и различными мышцами. Вегетативная нервная система делится на две части — симпатическую и парасимпатическую. Каждая из них использует свой медиатор, каждая устроена по-своему и каждая оказывает свое особое действие на орган, который обслуживает. Например, парасимпатические нервы, обслуживающие бронхиальные пути, идущие в легкие и обратно, заставляют их сжиматься (сужаться). Симпатические нервы, идущие в тот же участок тела, вызывают расширение бронхиальных проходов. Вся вегетативная система контролируется участком головного мозга, называемым гипоталамус. Он получает информацию о любом изменении, к примеру, изменении в химическом балансе организма, и корректирует вегетативную систему с целью вернуть организм к правильному балансу. Если, например, уровень содержания кислорода падает из-за физической нагрузки, гипоталамус дает команду вегетативной нервной системе увеличить частоту сердечных сокращений для снабжения организма более богатой кислородом кровью.

Спинномозговые нервы представляют собой парные, метамерно расположенные нервные стволы. У человека имеется 31 пара спинномозговых нервов соответственно 31 паре сегментов спинного мозга: 8 пар шейных, 12 пар грудных, 5 пар поясничных, 5 пар крестцовых и пара копчиковых нервов. Каждый спинномозговой нерв по происхождению соответствует определенному сегменту тела, т.е. иннервирует развившиеся из данного сомита участок кожи (производное дерматоза), мышцы (из миотома) и кости (из склеротома). Начинается каждый спинномозговой нерв от спинного мозга двумя корешками: передним и задним. Передний корешок образован аксонами двигательных нейронов, тела которых располагаются в передних рогах спинного мозга. Задний корешок (чувствительный), образован центральными отростками псевдоуниполярных (чувствительных) клеток, заканчивающихся на клетках задних рогов спинного мозга или направляющихся к чувствительным ядрам продолговатого мозга. Периферические отростки псевдоуниполярных клеток в составе спинномозговых нервов направляются на периферию, где в органах и тканях находятся их концевые чувствительные аппараты — рецепторы. Тела псевдоуниполярных чувствительных клеток располагаются в спинномозговом (чувствительном) узле прилежащем к заднему корешку и образующем его расширение. Образовавшийся при слиянии заднего и переднего корешков спинномозговой нерв выходит из межпозвоночного отверстия и содержит как чувствительные, так и двигательные нервные волокна. В составе передних корешков, выходящих из 8 шейного, всех грудных и верхних двух поясничных сегментов, находятся также вегетативные (симпатические) нервные волокна, идущие от клеток боковых рогов спинного мозга. Спинномозговые нервы, выйдя из межпозвоночного отверстия, делятся на три или четыре ветви: переднюю ветвь, заднюю ветвь, менингеальную ветвь, белую соединительную ветвь, которая отходит только от 8 шейного, всех грудных и верхних двух поясничных спинномозговых нервов.

Передние и задние ветви спинномозговых нервов, кроме задней ветви 1 шейного нерва, являются смешанными ветвями (имеют двигательные и чувствительные волокна), иннервируют как кожу (чувствительная иннервация), так и скелетные мышцы (двигательная иннервация). Задняя ветвь 1 шейного спинномозгового нерва содержит одни двигательные волокна. Менингеальные ветви иннервируют оболочки спинного мозга, а белые соединительные ветви содержат преганглионарные симпатические

волокна, идущие к узлам симпатического ствола. Ко всем спинномозговым нервам подходят соединительные ветви (серые), состоящие из постганглионарных нервных волокон, идущих от всех узлов симпатического ствола. В составе спинномозговых нервов постганглионарные симпатические нервные волокна направляются к сосудам, железам, мышцам, поднимающим волосы, поперечнополосатой мышечной и другим тканям для обеспечения их функций, в том числе обмена веществ (трофическая иннервация).

Черепномозговые нервы

Имеется 12 пар черепно-мозговых, или головных, нервов (рис. 144). Каждая пара имеет порядковый номер (I, II и т. д. до XII) и, кроме того, собственное название. По функции одни черепно-мозговые нервы являются чувствительными (I, II и VIII пары), другие - двигательными (III, IV, VI, VII, XI и XII), третьи - смешанными (V, IX и X).

I пара - обонятельный нерв - чувствительный, образован отростками особых чувствительных (обонятельных) клеток, которые располагаются в слизистой оболочке верхнего отдела полости носа и составляют орган обоняния. Эти отростки объединяются в тонкие пучки - обонятельные нити. Обонятельные нити из полости носа проходят через продырявленную пластинку решетчатой кости в полость черепа. Здесь они вступают в так называемую обонятельную луковицу, которая переходит в обонятельный тракт.

По обонятельному нерву импульсы передаются из клеток органа обоняния в кору головного мозга.

II пара - зрительный нерв - чувствительный, образован отростками нервных клеток, располагающихся в сетчатке глаза. Из глазницы нерв через зрительное отверстие проходит в полость черепа. В полости черепа волокна обоих зрительных нервов - правого и левого - частично перекрещиваются. После перекреста нервные волокна идут в составе так называемого зрительного тракта к подушке зрительного бугра, латеральному коленчатому телу и верхнему бугру четверохолмия, где заложены подкорковые зрительные центры. Подкорковые зрительные центры в свою очередь связаны с корой. Весь путь от сетчатки глаза до коры головного мозга носит название проводящего зрительного пути.

III пара - глазодвигательный нерв - двигательный, образован отростками клеток ядра этого нерва, находящегося в ножке мозга (средний мозг). Из полости черепа нерв переходит через верхнюю глазничную щель в глазницу, где иннервирует несколько мышц глазного яблока (верхнюю, нижнюю и медиальную прямые и нижнюю косую мышцу) и мышцу, поднимающую верхнее веко.

IV пара - блоковый нерв - двигательный, образован отростками клеток ядра этого нерва, находящегося в ножке мозга. Из полости черепа нерв переходит через верхнюю глазничную щель в глазницу, где иннервирует верхнюю косую мышцу глаза.

V пара - тройничный нерв - смешанный состоит из двигательных и чувствительных волокон.

Двигательные волокна являются отростками ядра этого нерва, находящегося в мозговом мосту.

Чувствительные волокна тройничного нерва представляют собой отростки клеток полулунного (гассерова) узла этого нерва. Узел находится на передней поверхности каменистой части (пирамиды) височной кости, вблизи ее верхушки.

Различают три ветви тройничного нерва.

Первая ветвь - *глазничный нерв* - чувствительная. Входит в глазницу из полости черепа через верхнюю глазничную щель и делится на более мелкие ветви. Они иннервируют кожу лба, верхнего века, конъюнктиву века и глазное яблоко.

Вторая ветвь - *верхнечелюстной нерв* - также чувствительная. Входит в крылонебную ямку из полости черепа через круглое отверстие и делится на несколько ветвей. Они иннервируют верхние зубы, кожу верхней губы, нижнего века и носа, слизистую оболочку верхней губы, твердого и мягкого неба, полости носа и гайморовой пазухи. Самая крупная

ветвь верхнечелюстного нерва - нижнеглазничный нерв, который проходит через одноименный канал и отверстие на верхней челюсти.

Третья ветвь тройничного нерва - *нижнечелюстной нерв* - по функции смешанная. Выходит из полости черепа через овальное отверстие в подвисочную ямку, где подразделяется на ветви. Они иннервируют нижние зубы, кожу нижней губы, подбородка и височной области, слизистую оболочку нижней губы, дна полости рта, кончика и тела языка, все жевательные мышцы, мышцу, напрягающую мягкое небо, челюстно-подъязычную мышцу и переднее брюшко двубрюшной мышцы. Наиболее крупные ветви нижнечелюстного нерва - язычный нерв (проходит к языку) и нижний альвеолярный нерв (проходит в канале нижней челюсти). К язычному нерву присоединяется ветвь лицевого нерва (VII пара), носящая название *барабанной струны*; она содержит вкусовые волокна для грибовидных сосочков языка и секреторные волокна для подчелюстной и подъязычной слюнных желез.

VI пара - отводящий нерв - двигательный, выходит из полости черепа через верхнюю глазничную щель в глазнице, где иннервирует латеральную прямую мышцу глаза. Ядро этого нерва находится в мозговом мосту.

VII пара - лицевой нерв - двигательный, образован отростками клеток ядра этого нерва, находящегося в мозговом мосту. Проходит по внутреннему слуховому проходу, а затем по лицевому каналу височной кости. К лицевому нерву присоединяется так называемый *промежуточный нерв*; он выходит из головного мозга, но порядкового номера не имеет. Промежуточный нерв содержит вкусовые волокна для языка (к грибовидным сосочкам) и секреторные - ко всем железам головы (слюнные, слезная железа, железы слизистых оболочек), за исключением околоушной слюнной железы. Таким образом, в состав лицевого нерва входят не только двигательные, но вкусовые и секреторные волокна. В канале височной кости лицевой нерв отдает несколько ветвей, наиболее крупной из них является уже отмеченная выше барабанная струна.

Из канала височной кости нерв выходит через шило-сосцевидное отверстие и в толще околоушной железы делится на множество ветвей которые иннервируют все мимические мышцы лица, а также некоторые мышцы шеи (подкожную мышцу и др.).

VIII пара - преддверно-улитковый нерв, или стато-слуховой нерв, - чувствительный, образован отростками клеток двух узлов этого нерва, находящихся в височной кости. Этот нерв иннервирует внутреннее ухо и состоит из двух пучков - *нерва преддверия* и *нерва улитки*. Они передают импульсы из соответствующих отделов внутреннего уха в головной мозг. Нерв проходит по внутреннему слуховому проходу.

IX пара - языкоглоточный нерв - смешанный, содержит двигательные, чувствительные и секреторные (парасимпатические) волокна, из полости черепа выходит через яремное отверстие. Имеет ядра, находящиеся в продолговатом мозгу, и узлы, лежащие в области яремного отверстия. Двигательные волокна языкоглоточного нерва участвуют в иннервации мышц глотки, секреторные волокна иннервируют околоушную слюнную железу, чувствительные волокна - слизистую оболочку глотки и корня языка. В составе чувствительных волокон находятся вкусовые волокна для сосочков языка, окруженных валиком.

X пара - блуждающий нерв - смешанный, содержит двигательные, чувствительные и парасимпатические волокна. Свое название нерв получил потому, что он дает ветви ко многим органам разных областей. Блуждающий нерв имеет ядра, находящиеся в продолговатом мозгу, и узлы, лежащие в области яремного отверстия. Через это отверстие нерв выходит из полости черепа на шею, откуда переходит в грудную полость, а из нее - в брюшную полость. В области шеи он располагается рядом с общей сонной артерией и внутренней яремной веной, а в грудной полости оба нерва (правый и левый) лежат на стенках пищевода.

На своем протяжении блуждающий нерв отдает многочисленные ветви, которые иннервируют все мышцы мягкого неба (за исключением напрягающей мышцы), мышцы-

сжиматели глотки, гортань, щитовидную железу, пищевод, трахею, бронхи, легкие, сердце, желудок, печень, поджелудочную железу, селезенку, всю тонкую кишку и большую часть толстой кишки (слепую кишку, восходящую и поперечноободочную кишку). Короче говоря, блуждающий нерв участвует в иннервации внутренних органов области шеи, органов грудной полости и органов брюшной полости, за исключением части толстой кишки (органов малого таза он не иннервирует).

Волокна блуждающего нерва, идущие к железам (секреторные волокна) и к внутренним органам с гладкой мышечной тканью, называются парасимпатическими.

XI пара - добавочный нерв - двигательный, образован отростками клеток ядер этого нерва, находящихся в продолговатом мозгу и в верхнем отделе спинного мозга. Выходит из полости черепа через яремное отверстие и иннервирует грудино-ключично-сосцевидную и трапециевидную мышцы.

XII пара - подъязычный нерв - двигательный, состоит из волокон, которые являются отростками клеток ядра, находящегося в продолговатом мозгу. Выходит из полости черепа через канал в затылочной кости и иннервирует все мышцы языка. Кроме того, от подъязычного нерва отходит так называемая нисходящая ветвь к мышцам шеи, лежащим ниже подъязычной кости.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №18: Органы чувств – система восприятия раздражителей внешней среды.

Орган чувств — специализированная периферическая анатомо-физиологическая система, обеспечивающая, благодаря своим рецепторам, получение и первичный анализ информации из окружающего мира и от других органов самого организма, то есть из внешней среды и внутренней среды организма.

Строение и функции органа зрения

Глаз расположен в углублении черепа - глазнице. Сзади и с боков он защищен от внешних воздействий костными стенками глазницы, а спереди - веками. Внутренняя поверхность век и передняя часть глазного яблока, за исключением роговицы, покрыты слизистой оболочкой - конъюнктивой. У наружного края глазницы расположена слезная железа, которая выделяет жидкость, предохраняющую глаз от высыхания. Равномерно распределению слезной жидкости по поверхности глаза способствует мигание век. Форма глаза шаровидная. У взрослых диаметр его составляет около 24 мм, у новорожденных - около 16мм. Форма глазного яблока у новорожденных более шаровидная, чем у взрослых. В результате такой формы глазного яблока новорожденные дети от 80 до 94% случаев обладают дальнозоркой рефракцией. Рост глазного яблока продолжается после рождения. Интенсивнее всего оно растет первые пять лет жизни, менее интенсивно - до 9-12 лет. Глазное яблоко состоит из трех оболочек - наружной, средней и внутренней. Наружная оболочка глаза - склера, или белочная оболочка. Это плотная непрозрачная ткань белого цвета, толщиной около 1мм. В передней части она переходит в прозрачную роговицу. Склера у детей тоньше и обладает повышенной растяжимостью и эластичностью. Это способствует легкой деформации глазного яблока, что важно в формировании рефракции глаза. Роговица у новорожденных детей толще и более выпукла. К пяти годам толщина роговицы уменьшаются, а радиус кривизны ее с возрастом почти не меняется. С возрастом роговица становится более плотной и ее преломляющая сила уменьшается. Под склерой расположена сосудистая оболочка глаза. Толщина ее 0,2-0,4 мм. Она содержит большое количество кровеносных сосудов. В переднем отделе глазного яблока сосудистая оболочка переходит в ресничное (цилиарное) тело и радужную оболочку (радужку). В ресничном теле расположена мышца, связанная с хрусталиком и регулирующая его кривизну. Хрусталик - это прозрачное эластичное образование, имеющее форму двояковыпуклой линзы. Хрусталик покрыт прозрачной сумкой; по всему его краю к ресничному телу тянутся тонкие, но очень упругие волокна. Они сильно натянуты и держат хрусталик в растянутом состоянии. Ткань радужной оболочки содержит особое

красящее вещество - меланин. В зависимости от количества этого пигмента цвет радужки колеблется от серого и голубого до коричневого, почти черного. Цветом радужки определяется цвет глаз. При отсутствии пигмента (людей с такими глазами называют альбиносами) лучи света проникают в глаз не только через зрачок, но и через ткань радужки. У альбиносов глаза имеют красноватый оттенок. У них недостаток пигмента в радужке часто сочетается с недостаточной пигментацией кожи и волос. Зрение у таких людей понижено. Между роговицей и радужкой, а также между радужкой и хрусталиком имеются небольшие пространства, называемые соответственно передней и задней камерами глаза. В них находится прозрачная жидкость - водянистая влага. Она снабжает питательными веществами роговицу и хрусталик, которые лишены кровеносных сосудов. Полость глаза позади хрусталика заполнена прозрачной желеобразной массой - стекловидным телом. Внутренняя поверхность глаза выстлана тонкой (0,2-0,3 мм), весьма сложной по строению оболочкой - сетчаткой, или ретиной. Она содержит светочувствительные клетки, названные из-за их формы колбочками и палочками. Нервные волокна, отходящие от этих клеток, собираются вместе и образуют зрительный нерв, который направляется в головной мозг. Поступающие в глаз световые лучи, прежде чем они попадут на сетчатку, проходят через несколько преломляющих сред. К ним относятся роговица, водянистая влага передней и задней камер глаза, хрусталик и стекловидное тело. Каждая из этих сред имеет свой показатель оптической силы, которая выражается в диоптриях. 1 дптр - это оптическая сила линзы с фокусным расстоянием 1 м. Оптическая сила роговицы составляет 43 дптр, хрусталика - 19 дптр, система глаза в целом равна 59 дптр при рассматривании далеких предметов и 70,5 дптр при рассматривании близких предметов. Глаз - чрезвычайно сложная оптическая система.

Орган слуха и орган равновесия, выполняющие разные функции, объединены между собой в сложную систему. Орган равновесия находится внутри каменистой части (пирамиды) височной кости и играет важную роль в ориентации человека в пространстве. Орган слуха воспринимает звуковые воздействия и состоит из трех частей: наружного, среднего и внутреннего уха. Среднее и внутреннее ухо расположены в пирамиде височной кости, наружное — вне ее.

К наружному уху относят ушную раковину и наружный слуховой проход

Строение органа слуха:

- ушная раковина
- наружный слуховой проход
- барабанная перепонка
- молоточек
- наковальня
- стремя
- слуховая труба
- улитка
- лестница преддверия
- барабанная лестница
- улитковый проток
- спиральный (Кортиев) орган
- покровная мембрана

Ушная раковина улавливает звуки и направляет их в наружный слуховой проход. Построена она из покрытого кожей эластического хряща. Наружный слуховой проход представляет собой узкую изогнутую трубку, снаружи — хрящевую, в глубине — костную. Длина его у взрослого человека около 35 мм, диаметр просвета 6 – 9 мм. Кожа наружного слухового прохода покрыта редкими тонкими волосками. В просвет прохода открываются протоки желез, вырабатывающих своеобразный секрет — ушную серу. И

волоски и ушная сера выполняют защитную функцию – предохраняют слуховой проход от проникновения в него пыли, насекомых, микроорганизмов.

В глубине наружного слухового прохода, на границе его со средним ухом, находится тонкая упругая барабанная перепонка, покрытая снаружи истонченной кожей. Изнутри, со стороны барабанной полости среднего уха, барабанная перепонка покрыта слизистой оболочкой. Барабанная перепонка при действии на нее звуковых волн колеблется, ее колебательные движения передаются на слуховые косточки среднего уха, а через них во внутреннее ухо, где эти колебания воспринимаются соответствующими рецепторами.

Среднее ухо располагается внутри каменистой части височной кости, в ее пирамиде. Оно состоит из барабанной полости и слуховой трубы, соединяющей эту полость.

Барабанная полость лежит между наружным слуховым проходом (барабанной перепонкой) и внутренним ухом. По форме барабанная полость представляет собой выстланную слизистой оболочкой щель, которую сравнивают с поставленным на ребро бубном. В барабанной полости располагаются три подвижные миниатюрные слуховые косточки: молоточек, наковальня и стремя. Молоточек сращен с барабанной перепонкой, стремя подвижно соединено с овальным окном, отделяющим барабанную полость от преддверия внутреннего уха. Слуховые косточки соединены друг с другом при помощи подвижных суставов. Колебания барабанной перепонки через молоточек передаются наковальне, а от нее стремени, которое через овальное окно колеблет жидкость в полостях внутреннего уха.

Напряжение барабанной перепонки и давление стремени на овальное окно в медиальной стенке барабанной полости регулируются двумя маленькими мышцами, одна из которых прикрепляется к молоточку, другая – к стремени.

Слуховая труба (евстахиева) соединяет барабанную полость с глоткой. Изнутри слуховая труба выстлана слизистой оболочкой. Длина слуховой трубы 35 мм, ширина – 2 мм. Значение слуховой трубы очень велико. Поступающий по трубе из глотки в барабанную полость воздух уравнивает давление воздуха на барабанную перепонку со стороны наружного слухового прохода. Так, например, при взлете самолета или его снижении резко меняется давление воздуха на барабанную перепонку, что проявляется в «закладывании ушей». Глотательные движения, при которых действием мышц глотки слуховая труба растягивается и воздух активнее поступает в среднее ухо, устраняют эти неприятные ощущения.

Внутреннее ухо расположено в пирамиде височной кости между барабанной полостью и внутренним слуховым проходом. Во внутреннем ухе находятся звуковоспринимающий аппарат и вестибулярный аппарат. У внутреннего уха выделяют костный лабиринт – систему костных полостей и перепончатый лабиринт, находящийся в костных полостях и повторяющий их формы.

Стенки каналов перепончатого лабиринта построены из соединительной ткани. Внутри каналов (полостей) перепончатого лабиринта находится жидкость, получившая название эндолимфы. Жидкость, омывающая перепончатый лабиринт снаружи и располагающаяся в узком пространстве между стенками костного и перепончатого лабиринтов, называют перилимфой. У костного лабиринта, а также у расположенного внутри его перепончатого лабиринта выделяют три отдела: улитку, полукружные каналы и преддверие.

Улитка принадлежит только звуковоспринимающему аппарату (органу слуха). Полукружные каналы являются частью вестибулярного аппарата. Преддверие, находящееся между улиткой спереди и полукружными каналами сзади, относится и к органу слуха, и к органу равновесия, с которыми оно анатомически связано.

Обоняние – это способность воспринимать и различать запахи веществ, находящихся в окружающей среде. Восприятие запахов всегда провоцирует возникновение тех или иных эмоций. И в этом качестве обоняние часто может быть важнее, чем хорошее зрение или прекрасный слух. Действие ароматических веществ на обонятельный анализатор

возбуждает нервную систему, что приводит к изменению функций различных органов и систем организма.

Обоняние человека осуществляется его обонятельным анализатором, который мы, обычно, и называем органом обоняния. Система обоняния начинается с восприятия обонятельных раздражителей и состоит из следующих частей: обонятельная слизистая оболочка, обонятельные нити, обонятельная луковица, обонятельный тракт, кора головного мозга. Периферическая часть обонятельного анализатора, орган обоняния человека - это рецепторные клетки обонятельного эпителия, расположенные в слизистой оболочке верхнезадней части полости носа, в области верхнего носового хода и прилегающей к нему части носовой перегородки, а также обонятельный нерв. Обонятельный эпителий покрывает зону площадью около 2 см^2 .

Сигналы от обонятельных рецепторных клеток органа обоняния, которых насчитывается у человека до 10 миллионов, по нервным волокнам поступают в головной мозг, где происходит формирование представления о характере запаха или его узнавание.

Рецепторы запаха принадлежат к окончаниям двух пар черепно-мозговых нервов: обонятельного и тройничного. Аксоны обонятельных клеток образуют тонкие нервы, напоминающие нити. Эти нити проходят в полость черепа через отверстия в пластинке решетчатой кости носа и присоединяются к обонятельной луковице, которая переходит в обонятельный тракт. Корковые зоны обонятельного анализатора относят к лимбической системе или системе висцерального мозга, который участвует в регуляции врожденной автоматизированной активности — пищевой, поисковой, половой, оборонительной, эмоциональной. К функциям висцерального мозга относится поддержание гомеостаза, регуляция вегетативных функций, формирование эмоций и мотивационного поведения, значительна его роль в организации памяти — функции, тесно связанной с эмоциями. Обонятельный анализатор оказывает влияние на пороги цветоощущения, слуха, вкуса, возбудимости вестибулярного аппарата. Резкое снижение обоняния человека замедляет темп его мышления. Строение обонятельного анализатора имеет ряд особенностей, выделяющих его среди других чувствительных систем. Структуры обонятельного анализатора принимают важнейшее участие в организации поведенческих реакций, эмоций, вегетативно-висцеральной регуляции, процессов памяти, регуляции активности других областей коры головного мозга. Многие вещества, обладающие резким запахом (например, нашатырь или уксусная эссенция), наряду с обонятельным оказывают действие, раздражающее чувствительные волокна тройничного нерва, что обуславливает специфику формирования ощущения запаха. Обонятельные раздражители рефлекторно могут изменять частоту дыхания, кровяное давление и пульс. Орган обоняния человека является высокочувствительным, имеющим низкий порог возбуждения, отличающийся для различных веществ. Способность различать запахи индивидуальна и разная в отношении отдельных запахов у каждого человека. Для пахучих веществ порог восприятия, то есть минимальная концентрация вещества, способная вызвать реакцию органа обоняния, могут быть очень низкими. Например, человек ощущает запах ванилина при концентрации $5 \times 10^{-13} \text{ г/мл}$. При этом порог восприятия органа обоняния претерпевает колебания в зависимости от времени суток (восприятие запахов после сна — ярче) и физиологического состояния. Наше обоняние более остро, когда мы голодны, а также во время весенних и летних месяцев.

Осязание — один из основных видов ощущений. Чувство осязания помогает нам ориентироваться в темноте, дает возможность определить не только наличие предмета, но и его форму, размеры, температуру, влажность, характер поверхности (гладкая, шероховатая и т. д.). Чувство осязания складывается из целого комплекса сигналов, поступающих в головной мозг от нервных окончаний (рецепторов), расположенных в мышцах, суставах, на поверхности кожи и слизистых оболочках, воспринимающих прикосновение и давление, температуру и боль, изменение положения тела в пространстве

Большинство животных, чувство осязания у которых развито в большей степени, чем у человека, полагается в своем поведении именно на это чувство. Паук узнает о том, что в его паутину попала муха, воспринимая вибрацию, которая возникает при движениях мухи. Морские животные, живущие на больших глубинах, где царит вечный мрак, животные, обитающие под землей, узнают о приближении врага или добычи с помощью высокочувствительных антенн — длинных усов, щупалец и других органов осязания.

У человека, особенно у ребенка, наибольшая острота осязания обнаруживается около рта и слизистой оболочки губ. С возрастом в связи с трудовой деятельностью осязание значительно обостряется на кончиках пальцев рук, благодаря чему приобретает способность воспринимать качество предметов на ощупь.

Информация о температуре окружающей среды воспринимается специальными нервными окончаниями — терморецепторами.

Необходимым условием для нормальной мышечной деятельности является получение сигналов о положении тела в пространстве и о степени сокращения каждой мышцы. Сигналы такого рода поступают от рецепторов мышц и суставов и воспринимаются человеком в виде «мышечного чувства». Человек во многом полагается на это чувство. Передвигаясь в привычной обстановке, он уверенно и точно совершает любые движения, обходя препятствия. Однако оценка расстояния до предметов вырабатывается не только с помощью «мышечного чувства», но и при обязательном участии зрения. У людей, лишенных зрения, Осязание играет ведущую роль в познании окружающего мира. Пользуясь осязанием, слепые способны выполнять очень тонкую и сложную работу. Особенно высокой степени развития осязание достигает у людей, лишенных как зрения, так и слуха. Специальное обучение таких людей речи, письму, трудовым навыкам основано на совершенствовании у них чувства осязания.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №19: **Внешние, внутренние и смешанные железы организма.**

Эндокринная система — система регуляции деятельности внутренних органов посредством гормонов, выделяемых эндокринными клетками непосредственно в кровь, либо диффундирующих через межклеточное пространство в соседние клетки.

Нейроэндокринная (эндокринная) система координирует и регулирует деятельность практически всех органов и систем организма, обеспечивает его адаптацию к постоянно изменяющимся условиям внешней и внутренней среды, сохраняя постоянство внутренней среды, необходимое для поддержания нормальной жизнедеятельности данного индивидуума. Имеются чёткие указания на то, что осуществление перечисленных функций нейроэндокринной системы возможно только в тесном взаимодействии с иммунной системой.

Эндокринная система представлена железами внутренней секреции, осуществляющими синтез, накопление и высвобождение в кровоток различных биологически активных веществ (гормонов, нейромедиаторов и других). Классические железы внутренней секреции: эпифиз, гипофиз, щитовидная, паращитовидная железы, тимус, надпочечники, половые железы.

Гипофиз — небольшая, весом менее одного грамма, но очень важная для жизни железа. Она расположена в углублении в основании черепа, связана с гипоталамической областью головного мозга ножкой и состоит из трёх долей — передней (железистая, или аденогипофиз), средней или промежуточной (она развита меньше других) и задней (нейрогипофиз). По важности выполняемых в организме функций гипофиз можно сравнить с ролью дирижёра оркестра, который показывает, когда тот или иной инструмент должен вступать в игру. Передняя доля гипофиза — важнейший орган регулирования основных функций организма: именно здесь вырабатываются шесть важнейших тропных гормонов, регулирующих секреторную активность периферических эндокринных желез — тиреотропный гормон (ТТГ), адренокортикотропный гормон (АКТГ), соматотропный гормон (СТГ или гормон роста), лактоотропный гормон

(пролактин) и два гонадотропных гормона, регулирующих функции периферических половых желёз: фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) и лютеинизирующий гормон (ЛГ). Задняя доля гипофиза не вырабатывает собственных гормонов, её роль в организме заключается в накоплении и секреции двух важных гормонов, вырабатываемых нейросекреторными клетками ядер гипоталамуса: антидиуретического гормона (АДГ), участвующий в процессах регуляции водного баланса организма, повышая степень обратного всасывания жидкости в почках и окситоцина, который отвечает за сокращение гладких мышц и, в частности, матки во время родов.

Щитовидная железа — эндокринная железа у позвоночных, хранящая йод и вырабатывающая йодсодержащие гормоны (йодтиронины), участвующие в регуляции обмена веществ и росте отдельных клеток. Щитовидная железа, вес которой колеблется от 20 до 30 г, расположена в передней части шеи и состоит из двух долей и перешейка, расположенного на уровне II—IV хряща трахеи (дыхательного горла) и соединяет между собой обе доли. На задней поверхности двух долей парами расположены четыре околощитовидные железы. Снаружи щитовидная железа покрыта мышцами шеи, расположенными ниже подъязычной кости; своим фасциальным мешком железа прочно соединена с трахеей и гортанью, поэтому она перемещается вслед за движениями этих органов. Железа состоит из фолликулов — пузырьков овальной или округлой формы, которые заполнены белковым йодсодержащим веществом типа коллоида; между пузырьками располагается рыхлая соединительная ткань. Коллоид пузырьков вырабатывается эпителием и содержит гормоны (тироксин, трийодтиронин, кальцитонин), производимые щитовидной железой.

Паращитовидная железа регулирует уровень кальция в организме в узких рамках, так чтобы нервная и двигательная системы функционировали нормально. Когда уровень кальция в крови падает ниже определённого уровня, рецепторы паращитовидной железы, чувствительные к кальцию, активируются и секретируют гормон в кровь. Паратгормон стимулирует остеокласты, чтобы те выделяли в кровь кальций из костной ткани.

Эпифиз

Функция эпифиза до конца не выяснена. Эпифиз выделяет вещества гормональной природы, мелатонин и норадреналин. Мелатонин — гормон, который контролирует очерёдность фаз сна, а норадреналин влияет на систему кровообращения и нервную систему.

Тимус

Иммунная система, в том числе и вилочковая железа (тимус) производит большое количество гормонов, которые можно подразделить на цитокины или лимфокины и тимические (или тимусные) гормоны — тимопоэтины, регулирующие процессы роста, созревания и дифференцировки Т-клеток и функциональную активность зрелых клеток иммунной системы.

Половые железы

Созревание и половая активность человека были бы невозможными без работы гонад, или половых желёз, к которым относятся мужские яички и женские яичники. У маленьких детей половые гормоны вырабатываются в небольших количествах, но по мере взросления организма в определённый момент наступает быстрое увеличение уровня половых гормонов, и тогда мужские гормоны (андрогены) и женские гормоны (эстрогены) вызывают у человека появление вторичных половых признаков.

Надпочечники

На верхних полюсах обеих почек находятся небольшие железы пирамидальной формы — надпочечники. Они состоят из внешнего коркового слоя (80—90 % массы всей железы) и внутреннего мозгового вещества, клетки которого лежат группами и оплетены широкими венозными синусами. Гормональная активность обеих частей надпочечников разная. Кора надпочечников вырабатывает минералокортикоиды и глюкокортикоиды, имеющие стероидную структуру. Минералокортикоиды (важнейший из них — альдостерон)

регулируют ионный обмен в клетках и поддерживают их электролитическое равновесие; глюкокортикоиды (например, кортизол) стимулируют распад белков и синтез углеводов. Мозговое вещество вырабатывает адреналин — гормон из группы катехоламина, который поддерживает тонус симпатической нервной системы. Адреналин часто называют гормоном борьбы или бегства, так как его выделение резко возрастает лишь в минуты опасности. Повышение уровня адреналина в крови влечёт за собой соответствующие физиологические изменения — учащается сердцебиение, сужаются кровеносные сосуды, напрягаются мышцы, расширяются зрачки. Ещё корковое вещество в небольших количествах вырабатывает мужские половые гормоны (андрогены). Если в организме возникают нарушения и андрогены начинают поступать в чрезвычайном количестве, у девочек усиливаются признаки противоположного пола. Кора и мозговое вещество надпочечников отличаются не только выработкой разных гормонов. Работа коры надпочечников активизируется центральной, а мозговое вещество — периферийной нервной системой.

ТЕМА ЛЕКЦИИ №20: Анатомо– морфологические предпосылки для занятий физической культурой и спортом.

Организм человека обладает сформировавшейся в процессе эволюции способностью приспосабливаться (адаптироваться) к изменяющимся условиям среды. Однако адаптационные возможности организма не беспредельны, он не всегда и не в полной мере может приспособиться к тем или иным условиям среды, в том числе физическим нагрузкам, в результате чего нередко развиваются заболевания.

В поддержании гомеостаза и его регуляции важнейшая роль принадлежит нервной системе, железам внутренней секреции, особенно гипоталамо-гипофизарной и лимбической системам мозга (А.М.Голиков, 1985). Физиологические механизмы, обуславливающие при систематической мышечной тренировке повышение неспецифической резистентности организма, сложны и многообразны.

Во-первых, как это показал Г. Селье (1950, 1969), при действии самых различных стрессоров развитие неспецифической резистентности связано с гипофиз-адреналовой системой, с секрецией адренокортикотропного гормона и глюкокортикоидов. Во-вторых, важное значение в этих механизмах принадлежит нервной регуляции функций.

Одним из важнейших факторов сохранения постоянства внутренней среды, определяющих адаптивные возможности организма, является антагонистическое отношение его функций.

Любые, даже незначительные, нарушения функции связаны с соответствующими морфологическими сдвигами на определенном уровне, что подчеркивает принцип единства структуры и функции (Д. С. Саркисов, 1977).

Адаптация к физическим нагрузкам при мышечной деятельности во всех случаях представляет собой реакцию целостного организма, однако специфические изменения и тех или иных функциональных системах могут быть выражены в различной степени.

В условиях спортивной тренировки, когда происходит долговременная адаптация организма к физическим нагрузкам, имеют место морфофункциональные сдвиги в состоянии системы микроциркуляции крови. Эти изменения, возникающие непосредственно во время мышечной деятельности, сохраняются в организме как следствие и после ее окончания. Накапливаясь в течение длительного времени, они постепенно приводят к формированию более экономного типа реагирования микрососудов. Специфика тренировки в том или ином виде спорта обуславливает дифференцированные преобразования микрососудов. Это позволяет думать, что показатели состояния системы микроциркуляции крови могут служить важным диагностическим критерием приспособленности организма к тому или иному виду спортивной деятельности, а также характеризовать функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

В основе адаптации любых биологических систем к изменившимся условиям внутренней или внешней среды лежит метаболическая адаптация, т. е. количественное изменение процессов обмена веществ в клетках организма. Адаптивные изменения основных метаболических функций в большинстве случаев морфологически не проявляются — они протекают на уровне макромолекул, представленных ферментами и нуклеиновыми кислотами.

Многочисленные морфологические, биохимические, физиологические исследования свидетельствуют, что большие физические нагрузки способствуют значительным сдвигам в морфологических структурах и в химизме тканей и органов.

При интенсивных физических нагрузках у ряда спортсменов регистрируется срыв адаптационно-приспособительных механизмов, проявляющийся в повышении уровня инфекционной заболеваемости на фоне “поломки” как гуморального, так и клеточного иммунитета.

В процессе тренировок и особенно после соревнований отмечается снижение иммуноглобулинов класса IgG, IgA, IgM. При интенсивной физической работе в мышцах снижается содержание АТФ, Крф и гликогена и увеличивается количество лактата. Во время подготовки к соревнованиям повышается уровень кортикостероидов в крови, что подавляет иммунитет.

У стайеров часто встречается скрытый дефицит железа, а также низкий уровень гемоглобина и гематокрита, что может снизить физическую работоспособность и отразиться на результатах выступления.

В настоящее время пока еще трудно сказать, в каких отделах изменения являются первичными, а в каких — вторичными. Однако полученные данные позволяют полагать, что обратимые функциональные и гистологические изменения в опорно-двигательном аппарате, возникающие в результате мышечного перенапряжения, могут иметь место у спортсменов, выполняющих в тренировочном занятии большое количество (и интенсивно) стереотипных движений.

Существует мнение, что возникновение патологических (в том числе и дистрофических) изменений в мышцах при длительной и интенсивной нагрузке связано с хроническими микротравмами (частичный или полный разрыв) мышечных волокон. Возможно, что именно мышечные волокна с дистрофическими явлениями вследствие переутомления и являются менее устойчивыми к механическому воздействию, т. е. травмированию. Следует отметить, что в возникновении заболеваний при мышечной перегрузке (переутомлении) определенную роль, по-видимому, играют индивидуальные морфологические особенности тех органов и систем, на которые приходится основная нагрузка. Эти особенности могут проявляться, например, в неодинаковом соотношении медленных и быстрых волокон в одной и той же мышце у разных людей.

Чрезмерные нагрузки оказывают на ткани деструктивное действие. На фоне таких нагрузок создаются условия, в которых блокируются основные системы обеспечения гомеостаза: системы трофических связей и системы регуляции роста и цитодифференцирования тканей. Результатом является разбалансирование морфофункциональных отношений, которое, приняв необратимый характер, может привести к развитию патологии.

Менее продолжительная, но напряженная нагрузка (до изнеможения) на велоэргометре приводит к значительным сдвигам в ультраструктуре различных компонентов мышечного волокна. При хроническом переутомлении происходит не только паралич сжимателей артерио-венозных анастомозов, но и денервация некоторых участков сосудов, в результате чего возникают выраженные дистрофические и деструктивные изменения части мышечных волокон.

Имеются данные о том, что раннее развитие дистрофических изменений в некоторых мышцах (надостной, подостной и др.) связано с наличием в этой области “бессосудистой зоны”.

В мышцах, подвергшихся длительным и предельным нагрузкам, выявляется обычно значительное замедление (в 2—3 раза) местного тканевого кровотока и развитие кислородной недостаточности.

При повреждениях мышц наблюдается несинхронность развития очагов травмы и их морфологическая неоднородность. Выраженная стадийная и типовая гетерогенность повреждений является следствием функциональной и морфологической гетерогенности мышц.

Экспериментально показано, что при действии раздражителей на мышцы из них могут выходить белки, аминокислоты, креатин и другие вещества, причем процесс этот сопровождается развитием контрактуры.

Предрасполагающим фактором к разрыву мышц являются утомление, потеря эластичности, мышечные боли в эксперименте растягивал мышечно-сухожильные элементы и отметил, что нормальное сухожилие не разрывалось, отрыв происходил в месте его прикрепления или разрывалась сама мышца (обычно в области мышечно-сухожильного соединения).

В некоторых ситуациях тяга более 1000 кг не вызывала разрыва ахиллова сухожилия. Сухожилие обычно разрывается в точке наихудшего кровоснабжения. Наиболее часто это бывает у пациентов старше 35 лет, особенно у плохо тренированных людей и у тех, кто без должной подготовки возобновил интенсивные тренировки или участвовал в соревнованиях.

Постоянное механическое раздражение кожи и подлежащих тканей в зоне залегания синовиальной сумки приводит рано или поздно к ее асептическому воспалению, к образованию серозного или серозно-геморрагического бурсита.

Функциональное перенапряжение в отдельных мышечных группах и сопутствующее ему утомление, протекающее с накоплением недоокисленных продуктов обмена веществ, приводят к изменению коллоидного состава тканей, нарушениям кровообращения, что проявляется клинически болевыми ощущениями и повышенной чувствительностью соответствующих мышц. В этой фазе коллоидных реакций еще не отмечается отчетливых органических изменений в мышцах и возвращение к норме легко осуществимо. Костная ткань, подобно другим видам соединительной ткани, проявляет свойства анаэробного или гликоли-тического обмена. В ней интенсивно протекают процессы гликолиза. Главными факторами, обуславливающими прогрессивные морфологические изменения в костной системе, являются раздражение рецепторных приборов, рефлекторная гиперемия и усиление обмена веществ. Эти изменения всегда возникают в результате выполнения спортивных упражнений. При периостеопатии большеберцовой кости происходит резкое нарушение кровообращения.

Среди многих факторов, обуславливающих возникновение деформирующего артроза, немаловажное значение имеет функциональное перенапряжение опорно-двигательного аппарата. При чрезмерной физической нагрузке на кость может развиваться патологическая функциональная перестройка кости, описываемая в литературе как “перелом от перегрузки”, “перелом от утомления”, “маршевый перелом”.

Таким образом, функциональное перенапряжение и микротравматизация приводят к нарушению питания кости.

К приспособительным реакциям организма можно отнести структурно-функциональные перестройки в опорно-двигательном аппарате, соответствующую реорганизацию систем обеспечения и систем депонирования потенциальных резервов, направленную на повышение энергозатрат, связанных с основным обменом.

Резкое прекращение тренировочных занятий является причиной отклонений ряда параметров внутренней среды и требует соответствующей перестройки взаимоотношений функциональных систем организма для обеспечения компенсаторных реакций. Наблюдаемые при этом сдвиги имеют характер, аналогичный гиподинамии. Нерациональное применение физических нагрузок может привести к функциональным

перегрузкам, травмам и заболеваниям опорно-двигательного аппарата и явиться значительным тормозом в подготовке спортсменов к ответственным соревнованиям. Чрезмерная физическая нагрузка приводит к обострению хронических заболеваний или к развитию перенапряжения различных органов и систем организма. В настоящее время известим перенапряжения нервной системы, сердца, крови, почек, опорно-двигательного аппарата и т. д.

При мышечной работе расход энергии резко возрастает, в связи с чем более интенсивно протекает процесс окисления веществ в мышечной ткани. Поэтому увеличивается доставка кислорода к скелетным мышцам. Если кислорода для полного окисления веществ не хватает, то оно происходит частично и в организме накапливается большое количество недоокисленных продуктов, таких, как молочная и пировиноградная кислоты. Это приводит к отклонению ряда важных констант внутренней среды организма, что не позволяет ему продолжать мышечную деятельность. В организме образуется кислородный долг, который восполняется в период отдыха. Потребляемый в этот период кислород идет на окисление скопившихся в организме недоокисленных продуктов обмена веществ.

Таким образом, хронические перегрузки, перенапряжения при занятиях спортом повышают угрозу травмирования и возникновения посттравматических заболеваний у спортсменов. Даже самые “легкие” травмы порой приводят к осложнениям и посттравматическим заболеваниям и, естественно, влияют на спортивную работоспособность.

Электронный образовательный ресурс

Лекции

№	Тема	Форма представления лекции в системе электронного (дистанционного) обучения
№1	Кость, строение кости, отделы скелета человека.	Архив с файлами, содержащий текстовый файл (конспект лекции) ⁴ и презентацию ⁵
№2	Скелет туловища, верхних и нижних конечностей .	Архив с файлами, содержащий текстовый файл (конспект лекции) и презентацию
№3	Введение в миологию.	Архив с файлами, содержащий текстовый файл (конспект лекции) и презентацию
№4	Мышцы туловища, верхних и нижних конечностей.	Архив с файлами, содержащий текстовый файл (конспект лекции) и презентацию
№5	Пищеварительная система человека	Архив с файлами, содержащий текстовый файл (конспект лекции) и презентацию
№6	Дыхательная система, мочеполовая система	Архив с файлами, содержащий текстовый файл (конспект лекции) и презентацию
№7	Сердечно-сосудистая система	Архив с файлами, содержащий текстовый файл (конспект лекции) и презентацию
№8	Центральная нервная система.	Архив с файлами, содержащий текстовый файл (конспект лекции) и презентацию
№9	Периферическая нервная система	Архив с файлами, содержащий текстовый файл (конспект лекции) и презентацию
№10	Органы чувств – система восприятия раздражителей внешней среды.	Архив с файлами, содержащий текстовый файл (конспект лекции) и презентацию

Практические занятия

ТЕМА «Мышцы головы и шеи»

Цель/задачи работы – с помощью теоретического материала выбрать характеристику мышц головы и шеи

Теоретический материал. Мышцы головы:

Надчерепная мышца: единый мышечно-апоневрический пласт. Покрывает свод черепа, кожу головы и черепа. Сокращаясь она вызывает сдвиг кожи, образование складок, морщин и определяет мимику лица.

Затылочно-лобная мышца: Имеет лобное и затылочное брюшки, которые соединяясь между собой апоневрозом. Образуют сухожильный шлем, при сокращении затылочного

⁴ Конспекты лекций представлены в приложении 3

⁵ Презентация содержит не менее 20 слайдов, сопровождающих текст лекции (наглядная информация, схемы, таблицы, графические карты, др.), а также контрольные вопросы по теме лекции. Хранится на кафедре/у педагогического работника. Представляется для ознакомления в случае производственной необходимости

брюшка, шлем натягивается назад, а лобного образует поперечные складки на лбу, расширяет глазную щель.

Височно-теменная мышца: Находится на боковой поверхности черепа, слабо развита. Образует поперечные складки на лбу, поднимает брови

Круговая мышца глаза: плоская, эллипсоидная, располагается в толще века и на костях глаза. Смыкает веки, регулирует отток слезной жидкости, смещает бровь вниз, разглаживает складку на лбу

Круговая мышца рта: Начинается с угла рта. Прикрепляется к срединной линии. Закрывает ротовую щель, вытягивает губу вперед.

Мышца, поднимающая угол рта: Берёт начало от верхней челюсти. Прикрепляется к коже угла рта. Поднимает верхнюю губу, тянет угол рта вверх.

Мышца, опускающая угол рта. Начинается от верхней челюсти, прикрепляется к коже угла рта, тянет нижнюю губу вниз.

Мышца, поднимающая верхнюю губу: начинается от верхней челюсти, прикрепляется к коже носогубной складки, поднимает верхнюю губу, углубляет носогубную складку

Большая и малая скуловые мышцы: начинается от верхней челюсти и скуловой кости, прикрепляется к коже угла рта, тянет угол рта вверх и наружу.

Щёчная мышца: берёт начало от задних отделов челюстей, входит в кожу щеки и губ, тянет угол рта назад, прижимая щёки к зубам и альвеолярным отросткам челюстей.

Жевательные мышцы:

Четырёхугольная мышца: начинается от нижнего края скуловой дуги, прикрепляется к наружной поверхности угла нижней челюсти, поднимает нижнюю челюсть.

Височная мышца: начинается веерообразно от теменной и височной костей, прикрепляется к венечному отростку нижней челюсти, сокращаясь, она поднимает нижнюю челюсть.

Латеральная крыловидная мышца: начинается на верхнечелюстной поверхности и гребне большого крыла клиновидной кости, прикрепляется к передней поверхности шейки нижней челюсти и суставной капсуле височно-нижнечелюстного сустава, при двухстороннем сокращении нижняя челюсть выдвигается вперед, при одностороннем смещается в противоположную сторону.

Медиальная крыловидная мышца: берёт начало от крыловидной ямки одноименного отростка клиновидной кости, прикрепляется к углу нижней челюсти, поднимает нижнюю челюсть, вытягивая её вперед.

Мышцы шеи:

Подкожная мышца: начинается от фасции головы ниже ключицы, прикрепляется к углу рта, телу нижней челюсти и жевательной фасции, сокращаясь, поднимает кожу шеи, защищает от сдавления поверхностные вены, оттягивает угол рта вниз.

Грудино-ключично-сосцевидная мышца: начинается 2 частями от грудины и ключицы, прикрепляется к сосцевидному отростку височной кости, поворачивает голову в противоположную сторону, забрасывает голову назад, поворачивает лицо в противоположную сторону.

Двубрюшная мышца: переднее брюшко начинается от нижней челюсти, заднее от сосцевидной вырезки височной кости, прикрепляется к сосцевидному отростку височной кости, опускает нижнюю челюсть, тянет её назад.

Шилоподъязычная мышца: берёт начало от шиловидного отростка височной кости прикрепляется к телу подъязычной кости, тянет подъязычную кость вверх, назад и в свою сторону.

Подбородочно-подъязычная мышца: берёт начало от лопатки, прикрепляется к подъязычной кости, при сокращении тянет подъязычную кость вниз, расширяет просвет глубоких вен шеи.

Грудино-подъязычная мышца: начинается от задней поверхности грудины, рукоятки грудины, задней грудино-ключичной связки, прикрепляется к нижнему краю тела подъязычной кости, тянет подъязычную кость книзу.

Шилоподъязычная мышца: начинается от сосцевидного хряща, прикрепляется к телу подъязычной кости, поднимает гортань, подтягивает подъязычную кость к гортани.

Лестничные мышцы (передняя, средняя, задняя): начинаются от поперечных отростков 2-5 шейных позвонков, прикрепляются к 1-11 рёбрам, поднимают 1-11 рёбра, расширяют грудную клетку, наклоняют шейный отдел позвоночного столба вперёд и в стороны.

Длинные мышцы шеи и головы: начинаются от тела нижних шейных и верхних позвонков, прикрепляются к затылочной кости, наклоняют шейную часть позвоночного столба, поворачивают голову.

Прямые мышцы головы (передняя прямая мышца головы, латеральная прямая мышца головы): берут начало от первого шейного позвонка, прикрепляются к затылочной кости. Наклоняют голову вперёд и в сторону.

Задание. Самостоятельно заполнить таблицу и выложить файл в систему дистанционного обучения (СДО) для проверки .

Название мышцы	Точка начала мышцы	Точка прикрепления мышцы	Выполняемая функция

Контрольные вопросы

1. На какие основные группы делят мышцы головы?
2. Перечислите мимические и жевательные мышцы.
3. Чем отличаются мимические мышцы от других скелетных мышц?
4. Назовите начало, прикрепление и функцию мимических мышц.
5. Назовите начало, прикрепление и функцию жевательных мышц.
6. На какие основные группы делятся мышцы шеи?
7. Перечислите мышцы поверхностного слоя области шеи.
8. Откуда начинаются и к чему прикрепляются поверхностные мышцы шеи, и какова их функция?
9. Назовите места начала и прикрепления мышц, лежащих ниже подъязычной кости, и их функции.
10. Назовите места начала и прикрепления мышц, лежащих выше подъязычной кости, и их функции.
11. Перечислите группу мышц шеи, относящихся к глубоким мышцам.
12. Назовите места начала и прикрепления латеральной группы мышц шеи и их функции.
13. Откуда начинаются и к чему прикрепляются мышцы шеи медиальной группы, и какова их функция?

Рекомендованная литература

1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с
2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с.
3. Прищепа, И.М. Анатомия человека: учебное пособие / И.М. Прищепа. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 459 с.

ТЕМА «Мышцы туловища, верхних и нижних конечностей»

Цель/задачи работы – с помощью теоретического материала выбрать характеристику мышц туловища, верхних и нижних конечностей

Теоретический материал. Мышцы груди. Собственная мускулатура грудной области туловища, лежащая в глубине, сохраняет, как и скелет этой области, сегментальное строение. Мышцы располагаются в три слоя: 1) наружные межрёберные; 2) внутренние межрёберные; 3) поперечная мышца груди. С этими мышцами функционально связана и диафрагма.

Наружные межрёберные мышцы занимают всё межрёберные промежутки от позвоночника до рёберных хрящей. Их волокна идут сверху вниз и вперёд. Так как плечо рычага (рычаг силы) в месте прикрепления мышцы длиннее, чем в месте её начала, то при сокращении мышцы поднимают рёбра, увеличивая объём грудной клетки в переднезаднем и поперечном направлениях. Это одни из основных мышц вдоха. Их наиболее дорсальные пучки, берущие начало от поперечных отростков грудных позвонков, выделяются как мышцы, поднимающие рёбра.

Внутренние межрёберные мышцы занимают передние 2/3 межрёберных пространств. Волокна мышц направлены снизу вверх и вперёд, поэтому, сокращаясь, они опускают рёбра и, уменьшая размер грудной клетки, способствуют выдоху.

Поперечная мышца груди расположена с внутренней стороны грудной стенки. Сокращение мышцы способствует выдоху.

Волокна собственных мышц груди лежат в трёх пересекающихся направлениях. Такое строение упрочивает грудную стенку.

Диафрагма, или грудобрюшная преграда, отделяет брюшную полость от грудной. Мышца развивается в раннем эмбриональном периоде из шейных миотомов и по мере формирования сердца и лёгких отодвигается назад, пока не займёт у трехмесячного плода своего постоянного места. Соответственно месту закладки мышца снабжается нервом, отходящим от шейного сплетения.

Диафрагма имеет куполообразную форму. Она состоит из мышечных волокон, которые начинаются по всей окружности нижнего отверстия грудной клетки и переходят в сухожильный центр, занимающий вершину купола. На среднелевой части купола располагается сердце. Грудобрюшная преграда прободается отверстиями, через которые проходят аорта, пищевод, вены, лимфатический проток, нервные стволы. Диафрагма служит основным дыхательным мускулом. При сокращении её купол опускается и вертикальный размер грудной клетки увеличивается. При этом лёгкие механически растягиваются и осуществляется вдох.

Таким образом, основной функцией перечисленных мышц оказывается участие в механизме дыхания. Мышцы, увеличивающие объём грудной клетки, вызывают вдох. У разных людей он совершается или преимущественно за счёт наружных межрёберных мышц (грудной тип дыхания), или за счёт диафрагмы (брюшной). Типы дыхания не строго постоянны и могут меняться. Мышцы, уменьшающие объём грудной клетки, работают лишь при усиленном выдохе. Обычно для выдоха достаточно пластических свойств грудной клетки.

Большая грудная мышца берёт начало от грудинной части ключицы, от края грудины и от хрящей верхних 5-6 рёбер. Прикрепляется мышца к гребню большого бугорка плечевой

кости. Между последним и мышечным сухожилием лежит синовиальная сумка. Сокращаясь, мышца приводит и пронирует плечо, тянет его вперёд.

Малая грудная мышца расположена под большой. Начинается она от II-V рёбер, прикрепляется к клювовидному отростку и при сокращении тянет лопатку вниз и вперёд. Передняя зубчатая мышца начинается девятью зубцами на II-IX рёбрах. Прикрепляется она к медиальному краю лопатки и к её нижнему углу, с которым связана большая часть её пучков. При сокращении мышца тянет лопатку вперёд, а её нижний угол - кнаружи, благодаря чему лопатка вращается вокруг сагиттальной оси и латеральный угол кости поднимается. В случае, если рука отведена, передняя зубчатая мышца, вращая лопатку, поднимает руку выше уровня плечевого сустава. Теперь рука движется вместе с плечевым поясом в грудино-ключичном суставе.

Мышцы живота. Брюшная стенка образована группой собственных мышц. К ним относятся прямая мышца живота, пирамидальная мышца, квадратная мышца поясницы и широкие мышцы живота - наружная и внутренняя косые и поперечная. Широкие мышцы лежат в боковых стенках живота. Сухожильные волокна их апоневрозов, переплетаясь спереди, образуют посередине брюшной стенки белую линию живота, которая укрепляется вверху на мечевидном отростке грудины, а внизу - на лонном симфизе. По бокам от белой линии расположена прямая мышца живота с продольным направлением волокон. Широкие мышцы имеют косое направление волокон и лежат, как и на груди, в три слоя, причём наружная косая мышца живота - продолжение наружных межрёберных мышц, внутренняя косая - внутренних межрёберных, а поперечная мышца живота - одноимённой мышцы груди. Квадратная мышца поясницы образует заднюю брюшную стенку. Нижнюю стенку брюшной полости, или дно малого таза, называют промежностью.

Прямая мышца живота берёт начало от хрящей V-VII рёбер и мечевидного отростка, прикрепляется кнаружи от лонного симфиза. Она перехватывается поперёк тремя или четырьмя сухожильными перемышками. Прямая мышца находится в фиброзном влагалище, которое образовано апоневрозами косых мышц живота.

Пирамидальная мышца мала, нередко отсутствует. Это рудимент сумочной мышцы млекопитающих. Начинаясь близ лонного симфиза и суживаясь кверху, мышца прикрепляется к белой линии, натягивая её при сокращении.

Наружная косая мышца живота берёт начало восемью пучками от нижних рёбер. Волокна её идут сверху вниз и вперёд, прикрепляясь к гребню подвздошной кости. Спереди мышца переходит в апоневроз, волокна которого принимают участие в образовании влагалища прямой мышцы; по средней линии они переплетаются с волокнами апоневрозов косых мышц другой стороны, образуя белую линию. Нижний свободный край апоневроза подвернут внутрь, утолщён и образует паховую связку, концы которой укреплены на передневерхней ости подвздошной кости и лонном бугорке.

Внутренняя косая мышца живота начинается от грудно-поясничной фасции, гребня подвздошной кости и паховой связки, направляется снизу вверх и вперёд, прикрепляется к трём нижним рёбрам. Нижние пучки мышцы переходят в апоневроз, входящий в состав влагалища прямой мышцы и белой линии живота.

Поперечная мышца живота начинается от нижних рёбер, грудно-поясничной фасции, гребня подвздошной кости и паховой связки, спереди переходит в апоневроз, принимающий участие в образовании влагалища прямой мышцы и белой линии. Самые нижние пучки двух последних мышц в составе семенного канатика опускаются в мошонку, где охватывают яичко. Эти пучки названы мышцей, подвешивающей яичко.

Мышцы живота выполняют разнообразные функции. Они образуют стенку брюшной полости и благодаря своему тону удерживают внутренние органы. Сокращаясь, они суживают брюшную полость (преимущественно поперечная мышца живота) и действуют на внутренние органы в качестве брюшного пресса, способствуя выведению мочи, кала и рвотных масс, кашлевому толчку, а также родовому акту. Мышцы живота тянут вниз

рёбра, уменьшая размер грудной полости и тем участвуя в выдохе. Наконец, эти мышцы сгибают позвоночник вперёд (главным образом прямые мышцы живота), в стороны и поворачивают вокруг продольной оси. Последнее движение осуществляется при одновременном сокращении разносторонних наружной и внутренней косых мышц, причём поворот совершается в сторону внутренней косой, которая начинается на закреплённых при стоянии человека подвздошных костях.

Квадратная мышца поясницы, начинаясь от гребня подвздошной кости, прикрепляется к поперечным отросткам поясничных позвонков и XII ребру. Мышца тянет ребро вниз, принимая участие в выдохе, и сгибает позвоночник назад и в стороны.

Мышцы промежности, поддерживая снизу органы брюшной полости, функционируют одновременно как сфинктеры заднепроходного отверстия и мочеиспускательного канала. Из фасций, покрывающих мышцы брюшной стенки, наиболее плотна внутрибрюшная фасция, выстилающая внутреннюю поверхность стенки живота. Фасция участвует в образовании задней стенки влагалища прямой мышцы и пахового канала. Изнутри фасция покрыта брюшиной. Мышцы верхних и нижних конечностей.

В зависимости от расположения, начала, прикрепления и действия на суставы мышцы верхней конечности

разделяют на мышцы плечевого пояса и свободной верхней конечности.

Мышцы плечевого пояса (массивная дельтовидная мышца, покрывающая плечевой сустав сверху, подлопаточная и другие мышцы) прикрепляются к проксимальной части плечевой кости, к ее буграм. Эти мышцы отводят плечо (руку) в сторону, сгибают и разгибают ее в плечевом суставе.

Мышцы свободной верхней конечности подразделяют на мышцы плеча, предплечья и кисти.

Мышцы плеча образуют две группы: переднюю и заднюю. На передней поверхности плечевой кости находятся три мышцы. Двуглавая мышца плеча (бицепс) располагается поверхностно. Начинается она на лопатке и прикрепляется к лучевой кости предплечья. Эта мышца является сгибателем плечевого и локтевого суставов. На задней поверхности располагается трехглавая мышца плеча (трицепс), действующая и на плечевой, и на локтевой суставы. Трицепс – разгибатель этих суставов.

Мышцы предплечья также делят на переднюю и заднюю группы. Мышцы передней группы лежат в четыре слоя. Они действуют на лучезапястный сустав и суставы кисти и являются сгибателями кисти и пальцев. Некоторые из этих мышц, начинающиеся на плечевой кости (плечелучевая и др.), служат также сгибателями предплечья, так как перекидываются через локтевой сустав.

Две мышцы предплечья – круглый пронатор, начинающийся на плечевой кости, и квадратный пронатор, начинающийся на локтевой кости, прикрепляются к лучевой кости. Они действуют на проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы в качестве вращателей, поворачивают лучевую кость вокруг продольной оси предплечья в медиальную сторону, вовнутрь – пронируют предплечье и кисть.

Длинные сухожилия сгибателей пальцев, перекидывающиеся через несколько суставов в область запястья, проходят в костно-фиброзных каналах, в их синовиальных влагалищах, и прикрепляются к фалангам пальцев.

Мышцы на задней поверхности предплечья начинаются на костях предплечья и на межкостной перепонке, а некоторые из них и на плечевой кости (например, лучевые разгибатели запястья). Эти мышцы действуют в качестве разгибателей запястья и кисти. На задней поверхности предплечья находится мышца-супинатор, начинающаяся на плечевой и локтевой костях и прикрепляющаяся к лучевой кости. Эта мышца поворачивает предплечье и кисть наружу (супинирует их). Длинные мышцы на задней поверхности предплечья располагаются в два слоя, а их сухожилия, пройдя в костно-фиброзных каналах, прикрепляются или к костям запястья, или к тыльной стороне фаланг пальцев.

На кисти мышцы образуют три группы. Это мышцы большого пальца, в том числе мышца, противопоставляющая этот палец мизинцу. Вто-рая группа мышц кисти принадлежит мизинцу. Третья группа мышц располагается в средней части кисти на пястных костях и между ними.

Мышцы нижней конечности действуют на соединения костей тазового пояса, на тазобедренный, коленный, голеностопный и другие суставы. В связи с особенностями их функции (опоры и передвижения) мышцы нижних конечностей менее дифференцированы, крупнее, чем мышцы верхней конечности. Общая масса мышц нижней конечности более чем в два раза превышает массу мышц верхней конечности. Количество мышц, действующих на тазобедренный сустав, соединяющий тазовый пояс со свободной частью нижней конечности, в два раза больше, чем мышц, приводящих в движение плечевой сустав, имеющий большую подвижность.

Выделяют мышцы пояса нижних конечностей (тазового пояса) и свободной нижней конечности.

Мышцы тазового пояса подразделяют на мышцы, расположенные в полости таза, и мышцы, находящиеся на боковой поверхности таза и в области ягодицы. Эти мышцы начинаются на тазовых костях, крестце и поясничных позвонках и прикрепляются к бедренной кости. Мышцы тазового пояса действуют на тазобедренный сустав в качестве сгибателей (подвздошно-поясничная мышца), разгибателей (большая ягодичная мышца), от-водят бедро (средняя и малая ягодичные мышцы), поворачивают бедро кнаружи (грушевидная мышца).

Мышцы свободной нижней конечности подразделяют на мышцы бедра, голени и стопы.

Мышцы бедра подразделяют на три группы: переднюю, заднюю и медиальную. Мышцы передней и зад-ней групп начинаются на костях таза. Они действуют на тазобедренный и коленный суставы. В состав передней группы мышц бедра входит очень длинная портняжная мышца и самая крупная – четырехглавая мышца бедра, с сухожилием которой сращен надколенник (коленная чашечка). Мощная четырехглавая мышца – единственный разгибатель голени в коленном суставе. К задней группе мышц бедра относят двуглавую, полу сухожильную и полуперепончатую мышцы. Они служат одновременно разгибателями бедра в тазобедренном суставе и сгибателя-ми голени в коленном суставе. Медиальная группа включает приводящие мышцы бедра, начинающиеся на тазовой кости и прикрепляющиеся к бедренной. Они осуществляют при-ведение бедра в тазобедренном суставе.

Мышцы голени делят на три группы мышц: переднюю, заднюю и латеральную. Мышцы передней группы включают разгибатели стопы и пальцев (всего три мышцы). Начинаются они на костях голени и действуют на голеностопный и на другие суставы стопы. Длинные сухожилия этих мышц на тыльной стороне стопы проходят в фиброзных каналах. Задняя группа образована шестью мышцами, самая крупная из которых – трехглавая мышца голе-ни. Она начинается на костях голе-ни и на надмышцелках бедренной кости.

Прикрепляется эта мышца к пяточному бугру и действует на коленный и голеностопный суставы в качестве сгибателя голени и стопы. Именно трехглавая мышца формирует округлый рельеф голени. Подколенная мышца действует только на коленный сустав. Сухожилия остальных мышц голени – сгибателей пальцев стопы направляются позади медиальной лодыжки на подошву, прикрепляются к костям пальцев, выполняя функции их сгибателей. Латеральная группа состоит из двух мышц, начинающихся на малоберцовой кости и направляющихся позади латеральной лодыжки на подошву стопы. Они осуществляют сгибание в голеностопном суставе.

К мышцам стопы относят мышцы, расположенные на ее тыльной стороне и на подошве. Тыльные мышцы – это короткие разгибатели пальцев стопы. На подошве имеется около двадцати мышц, среди которых находятся короткие сгибатели пальцев стопы; мышцы, отводящие и приводящие большой и малый пальцы; межкостные мышцы.

Мышцы подошвы и голени, чьи длинные сухожилия прикрепляются на подошвенной стороне костей плюсны и фаланг пальцев, укрепляют продольные и поперечный своды стопы. Ослабление мышц голени и стопы при отсутствии тренировок, при малоподвижном, сидячем образе жизни может привести к уменьшению кривизны сводов стопы, к их «провисанию», к плоскостопию.

Задание. Самостоятельно заполнить таблицу и выложить файл в систему дистанционного обучения (СДО) для проверки .

Название мышцы	Точка начала мышцы	Точка прикрепления мышцы	Выполняемая функция

Контрольные вопросы

1. На какие основные группы делятся мышцы груди?
2. Какие мышцы груди участвуют в движении верхней конечности?
3. Где начинаются и к чему прикрепляются большая и малая грудная мышцы, передняя зубчатая мышца, и какова их функция?
4. Опишите особенности строения, положения и функции наружной косой мышцы живота.
5. Опишите положение, строение и функции внутренней косой мышцы живота.
6. Опишите положение, строение и функции поперечной мышцы живота.
7. Охарактеризуйте глубокие мышцы спины (начало, прикрепление, функцию).
8. Назовите мышцы-синергисты области спины.
9. Назовите фасции спины. Какие мышцы покрывает поверхностная фасция спины?
10. Опишите пояснично-грудную фасцию спины и ее основные листки.
11. Укажите основные фасции мышц плечевого пояса и плеча.
Охарактеризуйте мышцы кисти, группу мышц возвышения V пальца.
12. Охарактеризуйте среднюю группу мышц кисти.
13. Охарактеризуйте медиальную группу мышц бедра, их строение, прикрепление, функцию.
14. Сухожилия каких мышц голени проходят под медиальной лодыжкой?
15. Сухожилия каких мышц голени проходят под латеральной лодыжкой?

Рекомендованная литература

1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с
2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с.
3. Прищепа, И.М. Анатомия человека: учебное пособие / И.М. Прищепа. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 459 с.

ТЕМА «Периферическая нервная система»

Цель/задачи работы – пользуясь теоретическим материалом заполнить таблицу по черепно-мозговым нервам.

Теоретический материал. Черепномозговые нервы

Имеется 12 пар черепно-мозговых, или головных, нервов (рис. 144). Каждая пара имеет порядковый номер (I, II и т. д. до XII) и, кроме того, собственное название. По функции одни черепно-мозговые нервы являются чувствительными (I, II и VIII пары), другие - двигательными (III, IV, VI, VII, XI и XII), третьи - смешанными (V, IX и X).

I пара - обонятельный нерв - чувствительный, образован отростками особых чувствительных (обонятельных) клеток, которые располагаются в слизистой оболочке верхнего отдела полости носа и составляют орган обоняния. Эти отростки объединяются в тонкие пучки - обонятельные нити. Обонятельные нити из полости носа проходят через продырявленную пластинку решетчатой кости в полость черепа. Здесь они вступают в так называемую обонятельную луковицу, которая переходит в обонятельный тракт.

По обонятельному нерву импульсы передаются из клеток органа обоняния в кору головного мозга.

II пара - зрительный нерв - чувствительный, образован отростками нервных клеток, располагающихся в сетчатке глаза. Из глазницы нерв через зрительное отверстие проходит в полость черепа. В полости черепа волокна обоих зрительных нервов - правого и левого - частично перекрещиваются. После перекреста нервные волокна идут в составе так называемого зрительного тракта к подушке зрительного бугра, латеральному коленчатому телу и верхнему бугру четверохолмия, где заложены подкорковые зрительные центры. Подкорковые зрительные центры в свою очередь связаны с корой. Весь путь от сетчатки глаза до коры головного мозга носит название проводящего зрительного пути.

III пара - глазодвигательный нерв - двигательный, образован отростками клеток ядра этого нерва, находящегося в ножке мозга (средний мозг). Из полости черепа нерв переходит через верхнюю глазничную щель в глазницу, где иннервирует несколько мышц глазного яблока (верхнюю, нижнюю и медиальную прямые и нижнюю косую мышцу) и мышцу, поднимающую верхнее веко.

IV пара - блоковый нерв - двигательный, образован отростками клеток ядра этого нерва, находящегося в ножке мозга. Из полости черепа нерв переходит через верхнюю глазничную щель в глазницу, где иннервирует верхнюю косую мышцу глаза.

V пара - тройничный нерв - смешанный состоит из двигательных и чувствительных волокон.

Двигательные волокна являются отростками ядра этого нерва, находящегося в мозговом мосту.

Чувствительные волокна тройничного нерва представляют собой отростки клеток полулунного (гассерова) узла этого нерва. Узел находится на передней поверхности каменистой части (пирамиды) височной кости, вблизи ее верхушки.

Различают три ветви тройничного нерва.

Первая ветвь - *глазничный нерв* - чувствительная. Входит в глазницу из полости черепа через верхнюю глазничную щель и делится на более мелкие ветви. Они иннервируют кожу лба, верхнего века, конъюнктиву века и глазное яблоко.

Вторая ветвь - *верхнечелюстной нерв* - также чувствительная. Входит в крылонебную ямку из полости черепа через круглое отверстие и делится на несколько ветвей. Они иннервируют верхние зубы, кожу верхней губы, нижнего века и носа, слизистую оболочку верхней губы, твердого и мягкого неба, полости носа и гайморовой пазухи. Самая крупная ветвь верхнечелюстного нерва - *нижнеглазничный нерв*, который проходит через одноименный канал и отверстие на верхней челюсти.

Третья ветвь тройничного нерва - *нижнечелюстной нерв* - по функции смешанная. Выходит из полости черепа через овальное отверстие в подвисочную ямку, где

подразделяется на ветви. Они иннервируют нижние зубы, кожу нижней губы, подбородка и височной области, слизистую оболочку нижней губы, дна полости рта, кончика и тела языка, все жевательные мышцы, мышцу, напрягающую мягкое небо, челюстно-подъязычную мышцу и переднее брюшко двубрюшной мышцы. Наиболее крупные ветви нижнечелюстного нерва - язычный нерв (проходит к языку) и нижний альвеолярный нерв (проходит в канале нижней челюсти). К язычному нерву присоединяется ветвь лицевого нерва (VII пара), носящая название *барабанной струны*; она содержит вкусовые волокна для грибовидных сосочков языка и секреторные волокна для подчелюстной и подъязычной слюнных желез.

VI пара - отводящий нерв - двигательный, выходит из полости черепа через верхнюю глазничную щель в глазнице, где иннервирует латеральную прямую мышцу глаза. Ядро этого нерва находится в мозговом мосту.

VII пара - лицевой нерв - двигательный, образован отростками клеток ядра этого нерва, находящегося в мозговом мосту. Проходит по внутреннему слуховому проходу, а затем по лицевому каналу височной кости. К лицевому нерву присоединяется так называемый *промежуточный нерв*; он выходит из головного мозга, но порядкового номера не имеет. Промежуточный нерв содержит вкусовые волокна для языка (к грибовидным сосочкам) и секреторные - ко всем железам головы (слюнные, слезная железа, железы слизистых оболочек), за исключением околоушной слюнной железы. Таким образом, в состав лицевого нерва входят не только двигательные, но вкусовые и секреторные волокна. В канале височной кости лицевой нерв отдает несколько ветвей, наиболее крупной из них является уже отмеченная выше барабанная струна.

Из канала височной кости нерв выходит через шило-сосцевидное отверстие и в толще околоушной железы делится на множество ветвей которые иннервируют все мимические мышцы лица, а также некоторые мышцы шеи (подкожную мышцу и др.).

VIII пара - преддверно-улитковый нерв, или стато-слуховой нерв, - чувствительный, образован отростками клеток двух узлов этого нерва, находящихся в височной кости. Этот нерв иннервирует внутреннее ухо и состоит из двух пучков - *нерва преддверия* и *нерва улитки*. Они передают импульсы из соответствующих отделов внутреннего уха в головной мозг. Нерв проходит по внутреннему слуховому проходу.

IX пара - языкоглоточный нерв - смешанный, содержит двигательные, чувствительные и секреторные (парасимпатические) волокна, из полости черепа выходит через яремное отверстие. Имеет ядра, находящиеся в продолговатом мозгу, и узлы, лежащие в области яремного отверстия. Двигательные волокна языкоглоточного нерва участвуют в иннервации мышц глотки, секреторные волокна иннервируют околоушную слюнную железу, чувствительные волокна - слизистую оболочку глотки и корня языка. В составе чувствительных волокон находятся вкусовые волокна для сосочков языка, окруженных валиком.

X пара - блуждающий нерв - смешанный, содержит двигательные, чувствительные и парасимпатические волокна. Свое название нерв получил потому, что он дает ветви ко многим органам разных областей. Блуждающий нерв имеет ядра, находящиеся в продолговатом мозгу, и узлы, лежащие в области яремного отверстия. Через это отверстие нерв выходит из полости черепа на шею, откуда переходит в грудную полость, а из нее - в брюшную полость. В области шеи он располагается рядом с общей сонной артерией и внутренней яремной веной, а в грудной полости оба нерва (правый и левый) лежат на стенках пищевода.

На своем протяжении блуждающий нерв отдает многочисленные ветви, которые иннервируют все мышцы мягкого неба (за исключением напрягающей мышцы), мышцы-сжиматели глотки, гортань, щитовидную железу, пищевод, трахею, бронхи, легкие, сердце, желудок, печень, поджелудочную железу, селезенку, всю тонкую кишку и большую часть толстой кишки (слепую кишку, восходящую и поперечноободочную кишку). Короче говоря, блуждающий нерв участвует в иннервации внутренних органов

области шеи, органов грудной полости и органов брюшной полости, за исключением части толстой кишки (органов малого таза он не иннервирует).

Волокна блуждающего нерва, идущие к железам (секреторные волокна) и к внутренним органам с гладкой мышечной тканью, называются парасимпатическими.

XI пара - добавочный нерв - двигательный, образован отростками клеток ядер этого нерва, находящихся в продолговатом мозгу и в верхнем отделе спинного мозга. Выходит из полости черепа через яремное отверстие и иннервирует грудино-ключично-сосцевидную и трапецевидную мышцы .

XII пара - подъязычный нерв - двигательный, состоит из волокон, которые являются отростками клеток ядра, находящегося в продолговатом мозгу. Выходит из полости черепа через канал в затылочной кости и иннервирует все мышцы языка .Кроме того, от подъязычного нерва отходит так называемая нисходящая ветвь к мышцам шеи, лежащим ниже подъязычной кости.

Задание. Самостоятельно заполнить таблицу и выложить файл в систему дистанционного обучения (СДО) для проверки .

Порядковый номер нерва и название	Функциональная характеристика	Место расположения ядер	Место выхода нерва из черепа	Область иннервации

Контрольные вопросы

1. Черепные нервы: функциональная характеристика, места выхода из мозга и черепа.
2. I пара и проводящий путь обонятельного анализатора.
3. II пара и проводящий путь зрительного анализатора.
4. Группа глазодвигательных нервов (III,IV,VI). Их ядра, места выхода из мозга и черепа, области иннервации.
5. Связь зрительного пути с парасимпатическими ядрами глазодвигательного нерва
6. Тройничный нерв. Ядра, функциональная характеристика, локализация тройничного ганглия и особенности выхода нерва из мозга и черепа.
7. 1-ая ветвь тройничного нерва – глазной нерв. Его ход, ветви, области иннервации и связь с ресничным ганглием.
8. 2-ая ветвь тройничного нерва – верхнечелюстной нерв. Его ход, ветви, области иннервации и связь с крылонёбным ганглием.
9. 3-ая ветвь тройничного нерва – нижнечелюстной нерв. Его ход, ветви, области иннервации и связь с поднижнечелюстным и ушным ганглиями.
10. VII пара – лицевой нерв, его ядра, особенности выхода и мозга и черепа.

Рекомендованная литература

1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: учебник для институтов физической культуры/ под редакцией Б. А. Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. - Москва: Человек, 2015. - 624 с
2. Самусев, Р.П. Атлас анатомии человека/ Р.П. Самусев, В.А. Агеева. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : АСТ ; Мир и образование, 2017. – 176с.

3. Дюсенова, А.А. Центральная нервная система: учебно-метод. пособие / А.А. Дюсенова; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2009. – Режим доступа: локальная сеть ВЛГАФК, по договору.