

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Первякова Светлана Владимировна
Должность: Директор колледжа СКФУ в г. Ставрополе
Дата подписания: 18.06.2026 11:51:08
Уникальный программный ключ:
63a18c373da05c089b08fcc89c468af501900f17

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

Методические указания

по выполнению практических занятий по дисциплине

ОП.01 АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Общепрофессиональный цикл

Специальность 34.02.01 СЕСТРИНСКОЕ ДЕЛО

Ставрополь

Методические указания

Анатомия и физиология человека: методические указания / сост.: Губарева Л.И. - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2025. – с.

Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы и практических работ по дисциплине «**Анатомия и физиология человека**» составлены в соответствии с учебным планом и программой дисциплины по специальности 34.02.01 Сестринское дело и примерной основной образовательной программы СПО.

Составители

Губарева Л.И., д-р биол. наук, профессор, профессор кафедры физиологии и патологии

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «ОП.01 Анатомия и физиология человека» является обязательной частью ОПЦ, Общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 34.02.01 Сестринское дело.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций: ОК 01.; ОК 02. ; ОК 08.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.; ПК 4.5.; ПК 4.6.; ПК 5.1.; ПК 5.2.; ПК 5.3.; ПК 5.4.

Цель – помочь обучающимся освоить умения и приобрести знания.

Знания и умения, полученные в ходе освоения дисциплины, применяются при прохождении производственной практики по профилю специальности и в дальнейшей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- строение человеческого тела и функциональные системы человека;
- механизмы регуляции и саморегуляции организма при взаимодействии с внешней средой;
- основную медицинскую терминологию;
- местоположение и функции органов тела человека;
- физиологические характеристики основных процессов жизнедеятельности организма человека;
- основные методы и способы профилактики заболеваний;
- элементарные медицинские манипуляции при оказании медицинской помощи пациенту;
- требования по уходу за пациентом;
- информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Уметь:

Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам (ОК.01).

Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02).

Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности (ОК 08).

Консультировать население по вопросам профилактики заболеваний (ПК 3.1).

Пропагандировать здоровый образ жизни (ПК 3.2).

Участвовать в проведении профилактических осмотров и диспансеризации населения (ПК 3.3).

Проводить оценку состояния пациента (ПК 4.1).

Выполнять медицинские манипуляции при оказании медицинской помощи пациенту (ПК 4.2).

Осуществлять уход за пациентом (ПК 4.3).

Оказывать медицинскую помощь в неотложной форме (ПК 4.5).

Участвовать в проведении мероприятий медицинской реабилитации (ПК 4.6).

Распознавать состояния, представляющие угрозу жизни (ПК 5.1).

Оказывать медицинскую помощь в экстренной форме (ПК 5.2).

Проводить мероприятия по поддержанию жизнедеятельности организма пациента (пострадавшего) до прибытия врача или бригады скорой помощи (ПК 5.3).

Осуществлять клиническое использование крови и (или) ее компонентов (ПК 5.4).

Выполнению практических занятий должно предшествовать изучение теоретического материала по учебникам, конспектам лекций и дополнительной литературе.

Раздел 1. Ткани, органы и системы органов

Тема 1.1 Анатомия и физиология как науки, изучающие человека. Основы цитологии.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Цель: изучить историю становления и развития анатомия и физиология как науки, устройство физиологической лаборатории, операционного блока и правила работы в них, ознакомиться с правилами техники безопасности.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): позволят ему успешно проводить исследования в лаборатории.

План:

1. Изучение правил работы в физиологической лаборатории.
2. Ознакомление с аппаратурой, применяемой на занятиях.

Теоретическая часть.

Анатомия (греч.: анатоме – рассечение) – это наука, изучающая форму и строение живых организмов. Анатомия человека занимается изучением строения человеческого организма. Одним из первых анатомов считается знаменитый древнегреческий врач Гиппократ, который описал некоторые органы тела человека и сформулировал учение о четырех типах темперамента. Анатомия – это раздел морфологии, изучающей внутреннее строение организма. Гистология (от греч. histos – ткани) – раздел морфологии, изучающий ткани многоклеточных животных. Граница анатомии и гистологии не может быть установлена четко, они обе переходят друг в друга. Микроскопия активно применяется в гистологии как метод изучения.

Физиология является экспериментальной наукой, следовательно, ее изучение должно обязательно сопровождаться выполнением практических работ. Проведение практических работ обеспечивает формирование навыков работы с диагностическими приборами, приборами, позволяющими регистрировать протекание определенных физиологических процессов в организме. Наряду с этим, выполнение ряда биохимических исследований предусматривают работу с кислотами и щелочами, что требует знаний и умений обращения с ними.

Физиология в ряду биологических, медицинских, психологических и педагогических дисциплин занимает особое место. Не уменьшая значения биологии, анатомии, биохимии, цитологии и других наук, следует отметить, что физиологии принадлежит ведущая роль в понимании закономерностей жизнедеятельности животных и человека.

В области медицины физиология подразделяется на нормальную и патологическую. Нормальная физиология изучает жизнедеятельность здорового человека, а патологическая – жизнедеятельность больного человека и механизмы развития различных заболеваний.

Вопросы для подготовки:

2. Цель и задачи дисциплины «Анатомия и физиология человека».
3. Классические и современные методы исследований организма человека.
4. Характеристика организма человека как целостной биологической системы и социального существа.
5. Части тела человека.
6. Оси и плоскости тела человека.
7. Орган, системы органов.
8. Устройство физиологической лаборатории, правило работы в ней.

9. Устройство операционного блока, правило работы в нем.
10. Правила техники безопасности при работе в физиологической лаборатории.
11. Правила техники безопасности при работе в операционном блоке.

Тема 1.2 Основы гистологии. Эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная ткани.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Цель: изучить основы цитологии и гистологии как науки, устройство микроскопа и правила работы с ним, особенности строения и функции тканей организма.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы: позволят ему успешно проводить исследования в лаборатории, определять виды тканей.

План:

1. Изучение основ цитологии и гистологии.
2. Ознакомление с микроскопом и правила работы с ним.
3. Изучение гистологических препаратов под микроскопом.

Теоретическая часть.

Физиология вышла из недр анатомии и эта связь с анатомией, гистологией и цитологией сохраняется и в настоящее время. Это обусловлено неразрывной связью морфологических и функциональных явлений. Структура органа и его функция взаимообусловлены и нельзя понять функцию органа, не зная его макроскопического, микроскопического и субмикроскопического строения.

Неразрывная связь существует у физиологии с клиническими дисциплинами. Физиология является теоретической базой для клинической медицины и, в первую очередь, для терапии и смежных дисциплин. И.П. Павлов говорил: «Физиология и медицина неотделимы. Все достижения физиологии сразу же используются медициной. Врач никогда бы не понял нарушения функций у своего пациента без знания функций здорового организма, то есть без знания физиологических функций невозможно распознать болезнь, а, не распознав болезнь, её нельзя лечить». Так, например, открытие групп крови явилось основой для гемотрансфузии – переливания крови, спасшей жизнь миллионам больных; открытие инсулина сохранило жизнь также миллионам больных; изучение функций желудочно-кишечного аппарата, проведенное И.П. Павловым, позволило понять механизмы заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Кроме этого, физиология изучает механизмы адаптации и устойчивости организма человека к факторам внешней среды, а эти знания нужны не только врачам, но и всем людям, заботящимся о своем здоровье.

Вопросы для подготовки:

1. Цитология – наука о клетке.
2. Строение и функции животной клетки.
3. Гистология – учение о тканях.
4. Классификация тканей.
5. Расположение, функции, структурные единицы эпителиальной, мышечной, соединительной, нервной тканей.

Тема 1.3 Скелет человека. Соединение костей. Основы миологии

Тема 1.4 Скелет и мышцы головы и шеи.

Тема 1.5 Строение, соединения и мышцы позвоночного столба, грудной клетки, верхних и нижних конечностей.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Цель: изучить строение костей и хрящей, виды соединения костей, строение и функции мышц, механизм мышечного сокращения.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): позволят ему приобрести знания и умения для дальнейшей профессиональной деятельности.

План:

1. Изучение строения костей и хрящей.
2. Изучение видов соединения костей.
3. Изучение строения и функции мышц.
4. Изучить механизм мышечного сокращения.

Теоретическая часть.

Костная ткань состоит из клеток и хорошо развитого межклеточного вещества, пропитанного минеральными солями (составляют около 60-70%), преобладающим из которых является фосфат кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

В костной ткани активно идет обмен веществ, интенсивно поглощается кислород. В костях постоянно появляются новые и отмирают старые клетки. В кости можно обнаружить следующие типы клеток:

- Остеобласты (др.-греч. osteo - кость) - молодые клетки
- Остеоциты - зрелые клетки (от греч. osteon - кость и греч. cytos - клетка)
- Остеокласты (от греч. klastos - разбитый на куски, раздробленный) - отвечают за обновление кости, разрушают старые клетки.

Кость растет в ширину за счет деления клеток надкостницы, в длину - за счет деления клеток эпифизарной пластинки (хрящевой пластинки роста).

Кость состоит из компактного и губчатого вещества. Губчатое костное вещество образуют костные пластинки, которые объединяются в трабекулы (имеют форму дуг/арок). Губчатое вещество образует внутренние части губчатых и плоских костей, эпифизы трубчатых костей, внутренний слой диафиза. Содержит орган кроветворения - красный костный мозг.

Кость состоит из двух компонентов:

Неорганический (минеральный) компонент костной ткани (60-70%).

Межклеточное вещество костной ткани содержит коллагеновые волокна, которые пропитаны минеральными солями, главным образом - фосфатом кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ и кристаллами гидроксиапатита.

Минеральный компонент обеспечивает прочность кости. Благодаря ему костная ткань выполняет опорную функцию и способна выдерживать значительные нагрузки.

С возрастом содержание минерального компонента уменьшается (как и другого - органического компонента), в результате кость становится более ломкой и хрупкой, возникает склонность к переломам. Истончение костной ткани называется остеопороз (от греч. osteon - кость + греч. poros - пора).

Мышечные ткани - это ткани, для которых способность к сокращению является главным свойством. Мышечные ткани составляют активную часть опорно-двигательного аппарата (пассивной частью являются кости, соединения костей).

Общими свойствами всех мышечных тканей является сократимость и возбудимость. К данной группе тканей относятся гладкая, поперечнополосатая скелетная

и поперечнополосатая сердечная мышечные ткани. Клетки мышечной ткани имеют хорошо развитый цитоскелет, содержат много митохондрий.

Выделяют гладкую (висцеральная), поперечно-полосатую (скелетная) и сердечную (миокард) мускулатуру.

Вопросы для подготовки:

1. Общий план строения скелета человека.
2. Морфофункциональная характеристика скелета и аппарата движения.
3. Строение кости как органа.
4. Классификация костей скелета человека.
5. Соединения костей.
6. Строение сустава.
7. Классификация суставов, биомеханика суставов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Опорно-двигательная система. Скелет головы, позвоночного столба, грудной клетки. Мышцы головы, шеи, позвоночного столба, грудной клетки. Расположение и функции.

Цель: изучить строение скелета головы, позвоночного столба, грудной клетки, виды соединения костей, строение и функции мышц головы, шеи, живота, груди, спины.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): позволяют ему приобрести знания и умения для дальнейшей профессиональной деятельности.

План:

1. Изучение строения скелета головы, позвоночного столба, грудной клетки.
2. Изучение видов соединения костей головы, позвоночного столба, грудной клетки.
3. Изучение строения и функций мышц головы и шеи, позвоночного столба, грудной клетки.

Теоретическая часть.

Опорно-двигательная система обеспечивает опору для организма, поддерживает части тела в необходимом положении, служит защитой внутренним органам и обеспечивает локомоторную функцию - движение.

Кости - основа опорно-двигательного аппарата. Остеология (от греч. osteon - кость) - раздел анатомии, посвященный изучению костной ткани, отдельных костей и скелета в целом.

Скелет и суставы - пассивная часть опорно-двигательного аппарата, мышцы - активная часть. Сокращаясь, мышцы меняют положения костей - возникают различные движения.

Кости могут быть соединены друг с другом неподвижно: кости таза (подвздошная, лобковая, седалищная), кости черепа (кроме нижней челюсти), позвонки крестцового отдела, копчик.

К полуподвижным можно отнести: соединения шейных, грудных и поясничных позвонков, соединения ребер с грудиной. Межпозвоночные диски выполняют амортизационную функцию (фр. amortir – ослаблять, смягчать) - равномерно распределяют нагрузку на позвонки, обеспечивают гибкость и подвижность позвоночника. Обратите особое внимание, что между собой лобковые кости соединены полуподвижно: они

образуют лобковый симфиз.

Сустав (синовиальное соединение - греч. *σύν* - вместе + лат. *ovum* - яйцо) - подвижное соединение костей скелета. Наука о суставах - артрология (греч. *arthron* - сустав + *logos* - учение). Связки - плотные образования из соединительной ткани - укрепляют сустав изнутри и снаружи (связки бывают внутрисуставными и внесуставными).

Суставная сумка (капсула) крепится к суставным поверхностям или в их близи, окружает суставную полость (щелевидное пространство). Суставная сумка изнутри покрыта синовиальной оболочкой, которая секретирует синовиальную жидкость. Синовиальная жидкость заполняет полость сустава, питает сустав, увлажняет его, устраняет трение суставных поверхностей.

Подвижно в скелете человека соединены: нижняя челюсть + височная кость, ключица + лопатка (сустав малоподвижен), бедренная кость + тазовая кость (тазобедренный сустав), плечевая кость + локтевая + лучевая (локтевой сустав), бедренная + большеберцовая + надколенник (коленный сустав), голень и стопа (голеностопный сустав = большеберцовая + малоберцовая + таранная кости), фаланги пальцев.

Череп служитместилищем головного мозга и большинства органов чувств. Кроме того, он окружает начальные отделы пищеварительной и дыхательной систем. Соответственно этому череп позвоночных подразделяют на две части: мозговой и лицевой череп.

В мозговом черепе, в свою очередь, выделяют основание и крышу черепа (свод).

У млекопитающих животных мозговой и лицевой отделы черепа срастаются между собой. У человека в связи с наибольшим развитием головного мозга и органов чувств размер мозгового черепа достигает значительной величины и преобладает над размером лицевого

Позвоночный столб имеет метамерное строение и состоит из отдельных костных сегментов – позвонков, накладывающихся последовательно один на другой. Позвонки – это смешанные кости, в их строении имеются признаки как губчатых, так и плоских костей. Позвоночный столб играет роль осевого скелета, который является опорой тела, защитой находящегося в его канале спинного мозга и участвует в движении туловища и черепа. Положение и форма позвоночного столба определяется прямохождением человека.

Вопросы для подготовки:

1. Скелет головы. Кости мозгового отдела черепа.
2. Скелет головы. Кости лицевого отдела черепа.
3. Особенности черепа новорожденного
4. Мышцы головы и шеи. Расположение и функции.
5. Строение и соединения позвоночного столба.
6. Строение и соединения позвоночного грудной клетки.
7. Мышцы живота. Расположение и функции.
8. Мышцы груди. Расположение и функции.
9. Мышцы спины. Расположение и функции.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Скелет верхних и нижних конечностей. Мышцы верхних и нижних конечностей. Расположение и функции.

Цель: изучить строение скелета верхних и нижних конечностей, строение и функции мышц верхних и нижних конечностей.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): позволят ему приобрести знания и умения для дальнейшей профессиональной деятельности.

План:

4. Изучение строения скелета верхних и нижних конечностей.
5. Изучение строения и функций мышц верхних и нижних конечностей.

Теоретическая часть.

Скелет человека – совокупность костей человеческого организма, пассивная часть опорно-двигательного аппарата. Служит опорой мягким тканям, точкой приложения мышц,местилищем и защитой внутренних органов. Костная ткань скелета развивается из мезенхимы. Скелет взрослого человека состоит примерно из 206 костей.

Передвижение тела позвоночных в пространстве связано с конечностями, которые достигают полного развития у наземных форм, поднимающих тело над землей. При этом конечности принимают вертикальное положение. Прототипом конечностей позвоночных лучей и представляют простой гибкий рычаг, образовавшийся под влиянием движения в жидкой среде. У наземных животных в связи с условиями существования происходит превращение плавника в пятипалую конечность.

Скелет конечностей складывается из двух отделов: скелета свободной конечности и поясов конечностей, посредством которых конечности прикрепляются к туловищу.

Вопросы для подготовки:

1. Строение и соединения верхней конечности.
2. Мышцы верхней конечности. Расположение и функции.
3. Строение и соединения нижней конечности.
4. Мышцы нижней конечности. Расположение и функции.
5. Мышцы-синергисты и мышцы-антагонисты.
6. Механика движений в суставах (тазобедренный, коленный, голеностопный суставы, суставы стопы).
7. Типичные места переломов конечностей.

Тема 1.6 Дыхательная система и её роль для организма. Строение и функции воздухоносных путей и легких.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Дыхательная система.

Цель: изучить строение и функции дыхательной системы, механизмы голосообразования, газообмена в легких и тканях, регуляции дыхания; сформировать практические умения и навыки определения жизненной емкости легких, дыхательных объемов и резервных возможностей кардиореспираторной системы.

Оборудование: портативный спирометр, весы напольные, ступенька для степ-теста.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): практические умения и навыки определения жизненной емкости легких, дыхательных объемов и резервных возможностей кардиореспираторной системы будут полезны в дальнейшей профессиональной деятельности.

План:

1. Изучение строения и функции дыхательной системы.

2. Изучение механизмов голосообразования, газообмена в легких и тканях, регуляции дыхания.
3. Определение жизненной емкости легких, дыхательных объемов и резервных возможностей кардиореспираторной системы

Теоретическая часть.

Дыхание – это совокупность процессов, обеспечивающих поступление кислорода (O_2) в организм, его использование для окислительных процессов и удаление из организма углекислого газа (CO_2).

Дыхательная система человека – совокупность органов, обеспечивающих функцию внешнего дыхания человека (газообмен между вдыхаемым атмосферным воздухом и циркулирующей по малому кругу кровообращения кровью).

Функции дыхательной системы.

- Поступление кислорода и выделение углекислого газа.
- Согревание, увлажнение и очистка вдыхаемого воздуха.
- Осуществление газообмена между кровью и атмосферным воздухом.
- Удаление из организма воды и летучих продуктов обмена веществ.
- Формирование звуков и голосообразование.
- Терморегуляция.
- Обоняние.
- Обеспечивает механическую и иммунную защиту от факторов внешней среды.

Дыхательная система включает в себя: **воздухоносные пути** – система полостей, по которым воздух перемещается из внешней среды в легкие. В самих воздухоносных путях газообмена не происходит: он идет только в легких. К воздухоносным путям относятся: носовая полость, глотка, гортань, трахея и бронхи. **Легкие** – парные органы, расположенные в грудной полости. Легочная ткань состоит из пузырьков – альвеол, в которых происходит газообмен между кровью и атмосферным воздухом. Газообмен в легких – процесс обогащения венозной крови кислородом и отдачи избыточного содержания углекислого газа. Осуществляется благодаря контакту крови с альвеолярным воздухом через полупроницаемую перегородку – аэрогематический барьер.

Кислород с током крови достигает внутренних органов и тканей организма и поступает сначала в тканевую жидкость, а затем в клетки организма. Из клеток в тканевую жидкость, а затем в кровь поступает углекислый газ. Углекислый газ (CO_2), соединяясь с гемоглобином крови, образует карбгемоглобин ($HbCO_2$) и транспортируется кровью к легким. 2,5-3% CO_2 находится в растворенном состоянии. Большая часть углекислого газа содержится в крови и в эритроцитах в виде солей угольной кислоты HCO_3^- , около $\frac{2}{3}$ всех соединений углекислого газа находится в плазме и около $\frac{1}{3}$ в эритроцитах. Кровь с CO_2 снова поступает в легкие.

Тканевое дыхание или клеточное – это совокупность биохимических реакций, протекающих в клетках организма, в ходе которых происходит окисление углеводов, липидов и аминокислот до углекислого газа и воды, а также образование энергии.

Одним из физиологически важных показателей функциональных возможностей легких является жизненная емкость легких (ЖЕЛ). ЖЕЛ – максимальное количество воздуха, которое человек может выдохнуть после самого глубокого вдоха. Этот показатель весьма переменчивый, в среднем ЖЕЛ взрослого человека около 3500 см³. У спортсменов ЖЕЛ больше на 1000-1500 см³, а у пловцов и оперных певцов может достигать 6500-7000 см³. Чем больше ЖЕЛ, тем больше воздуха поступает в легкие и кислорода – в кровеносную систему, что очень важно для клеток тканей при физических нагрузках.

Работа 1.
Определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и
жизненного индекса (ЖИ)

Ход работы

Жизненную емкость легких измеряют, используя портативный спирометр «Spirodoc» или его аналог. Испытуемый делает максимальный вдох и затем постепенно выдыхает воздух через мундштук в спирометр. Измерения ЖЕЛ у каждого испытуемого проводят 2-3 раза. Максимальные значения ЖЕЛ заносят в протокол.

По показателям ЖЕЛ и массы тела рассчитывают жизненный индекс (индекс Эрисмана).

$$\text{ЖИ} = \frac{\text{ЖЕЛ, мл}}{\text{Вес, г}}$$

Жизненный индекс характеризует функциональные возможности дыхательного аппарата.

У мужчин индекс должен быть не менее 65-70 мл/кг. У женщин индекс должен быть не менее 55-60 мл/кг. Средние показатели жизненного индекса у школьников разного возраста приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Средние показатели жизненного индекса, мл/кг

Возраст, годы	Мальчики	Девочки
7-10	51-55	42-49
11-13	49-53	42-46
14-15	53-57	46-48
16-18	55-63	48-55

Определите с помощью спирометра жизненную емкость легких, измерьте массу тела, рассчитайте жизненный индекс, сопоставьте полученные результаты со стандартными величинами и сделайте выводы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа 2.

**Оценка физической работоспособности и резервных возможностей
дыхательной и сердечнососудистой систем с помощью теста МПК**

Ход работы

Перед выполнением нагрузки у испытуемого определяют массу тела. Затем по команде экспериментатора испытуемый начинает восхождения на ступеньку в среднем темпе (20 восхождений в мин.) в течении 4-х минут. По окончании нагрузки подсчитывают пульс за 10 секунд, полученный результат умножают на 6. Зная массу тела испытуемого, высоту скамейки и количество циклов в минуту, рассчитывают мощность работы по формуле:

$$N = P \times h \times n \times K, \text{ где:}$$

N – мощность работы, кгм / мин;
 P – масса тела испытуемого, кг;
 h – высота скамейки, м;
 n – число циклов;
 K – коэффициент, учитывающий величину работы при спуске со ступеньки (табл. 2, 3, 4 см. стр. 34-35)

Затем рассчитывают относительную величину МПК (на кг массы тела) по формуле:

$\text{МПК} / \text{кг} = \text{МПК, мл} / \text{мин} / P, \text{ кг, где}$

P – масса тела, кг.

Сравнивая полученные результаты с данными оценочной таблицы (табл. 6, стр. 36), определяют уровень физической работоспособности.

Сопоставьте величины МПК/кг с величинами ЖЕЛ и ЖИ и сделайте выводы по результатам исследования.

Работа 3.

Оценка соответствия реальной величины жизненной емкости легких (ЖЕЛ) должным величинам (ДЖЕЛ)

Ход работы

Определите с помощью спирометра жизненную емкость легких, измерьте рост в см, массу тела в кг и возраст в годах.

Рассчитайте должную ЖЕЛ по показателям роста (P) и возраста (B), используя формулы с учетом массы тела – MT (Людвиг, в мл) и без нее (табл. 2). Средние величины ЖЕЛ взрослого человека для мужчин составляют 3500-4500 мл, для женщин 2500-3500 мл.

Таблица 2.

Формулы для расчета ДЖЕЛ

Формулы	Для мужчин	Для женщин
Людвиг, в мл	$40 \times P + 30 \times MT - 4400$	$40 \times P + 10 \times MT - 3800$
Физиология человека, л (2007)	$P \times 0,052 - B \times 0,022 - 3,60$	$P \times 0,041 - B \times 0,018 - 2,68$

Сопоставьте ваши показатели спирометрии с полученными величинами, рассчитанными по формуле, и сделайте выводы.

Вопросы для подготовки:

1. Дыхательная система и её роль для организма.
2. Понятие о дыхании. Функции дыхательной системы.
3. Строение и функции воздухоносных путей.
4. Строение и функции легких. Плевра.
5. Этапы дыхания.
6. Механизмы дыхания.
7. Дыхание при речи.
8. Голосообразование.
9. Защитные дыхательные рефлексy.

10. Рефлекторная, условно-рефлекторная и произвольная регуляция дыхания.
11. Транспорт газов кровью, тканевое дыхание.
12. Диффузия газов в тканях.
13. Формы транспорта O_2 и CO_2 .
14. Кислородная емкость артериальной и венозной крови.
15. Парциальное давление O_2 и CO_2 в тканевой жидкости и клетках.
16. Гуморальная регуляция дыхания.
17. Жизненная емкость легких и методика ее определения.
18. Легочные объемы: дыхательный объем, резервные объемы вдоха и выдоха, остаточный воздух.
19. Резервные возможности системы дыхания.
20. Дыхание при физической работе, при повышенном и пониженном барометрическом давлении.
21. Функциональная система поддержания постоянства газового состава крови.
22. Методы оценки функциональных возможностей дыхательного аппарата.
23. Методы оценки физической работоспособности и резервных возможностей дыхательной системы.
24. Болезни дыхательной системы.

Тема 1.7 Строение и функции сердечно-сосудистой и лимфатической систем.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Сердечно-сосудистая система: сердце.

Цель: изучить закономерности функционирования сердечно-сосудистой системы в целом и сердца в частности; влияние на работу сердца физических нагрузок; формирование умений определять частоту сердечных сокращений (ЧСС) пальпаторным методом и самостоятельно регулировать ЧСС, используя методику Ашнера.

Оборудование: скамейка для степ-теста, секундомер.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): практические умения и навыки определения жизненной емкости легких, дыхательных объемов и резервных возможностей кардиореспираторной системы будут полезны в дальнейшей профессиональной деятельности.

План:

4. Изучение строения и функции дыхательной системы.
5. Изучение механизмов голосообразования, газообмена в легких и тканях, регуляции дыхания.
6. Определение жизненной емкости легких, дыхательных объемов и резервных возможностей кардиореспираторной системы

Теоретическая часть.

Сердечно-сосудистая система (ССС) человека замкнутая, состоит из трех кругов кровообращения (большой, малый и сердечный или коронарный) и сердца. Это означает, что кровь перемещается только по сосудам. Главная функция СССР – обеспечение движения крови. Благодаря работе сердца и разветвленной системе сосудов, каждая клетка нашего организма получает кислород и питательные вещества, которые необходимы для жизнедеятельности организма. Сердце выполняет функцию насоса.

В основе автономной регуляции сердечной деятельности лежат физиологические свойства миокарда: возбудимость, проводимость, сократимость и автоматия, благодаря

которым сердечная мышца мало утомляется при работе. Сердечный цикл включает три последовательно сменяющих друг друга фазы: **систола предсердий** (0,1 с), **систола желудочков** (0,3 с) и **общая диастола** (расслабление) или общая пауза сердца (0,4 с).

Регуляторный центр деятельности сердечнососудистой системы лежит в продолговатом и спинном мозге. Сосудодвигательный центр продолговатого мозга получает сигналы от различных рецепторов: проприорецепторов, барорецепторов и хеморецепторов, а также стимулы от лимбической системы. Входные сигналы обычно позволяют сосудодвигательному центру достаточно точно регулировать работу сердца: при повышении артериального давления увеличивается частота импульсации барорецепторов и сосудодвигательный центр уменьшают симпатическую стимуляцию и увеличивают парасимпатическую стимуляцию, затем посылает «команду» эфферентным волокнам блуждающего нерва, направленным к синоатриальному и атриовентрикулярному узлам, что приводит к уменьшению артериального давления и частоту сердечных сокращений.

Особенно выраженное влияние на работу сердца оказывают гипоталамус, лимбическая система и кора головного мозга. В гипоталамусе находятся центры регуляции вегетативных функций, которые реагируют на изменения кровотока и состав притекаемой крови.

Лимбическая система участвует в формировании эмоциональных реакций, составной частью которых являются изменения вегетативных функций, включающих работу сердца. Общеизвестна реакция тахикардии и увеличения минутного объема крови при волнении, тревоге, других проявлениях эмоционального напряжения.

Выраженные регуляторные влияния на работу сердца оказывает и кора головного мозга, о чем свидетельствует возможность выработки условных рефлексов, изменяющих работу сердца, вызывающих увеличение частоты и силы сердечных сокращений в предстартовых условиях, перед выполнением физических и интеллектуальных нагрузок. В коре головного мозга центры, регулирующие работу сердца, расположены, главным образом, в передних отделах головного мозга: в основном, в лобных долях, орбитальной, двигательной и премоторной зонах коры мозга, передней части височных долей, островке и поясной извилине.

Именно поэтому система кровообращения является индикатором адаптационных возможностей целостного организма (Баевский Р.М., 1984; Губарева Л.И., 2001). Всё это определяет необходимость использовать анализ одного из наиболее доступных показателей функционального состояния системы кровообращения – частоту сердечных сокращений.

К техникам саморегуляции частоты сердечных сокращений относится глазосердечный рефлекс или рефлекс Ашнера (Данини-Ашнера) – уменьшение пульса на 4-8 сердцебиений в минуту при надавливании на глазные яблоки. Давление на глазное яблоко рефлекторно через тройничный нерв вызывает возбуждение блуждающего нерва – нерва парасимпатической ветви вегетативной нервной системы, которая инициирует процессы расслабления и восстановления ресурсов организма после выполнения нагрузок. Ядра блуждающего нерва находятся в продолговатом мозге и рефлекторно снижают активность расположенного здесь же сосудодвигательного центра, в результате чего замедляются и ослабляются сокращения сердца, понижается артериальное давление. Техника может использоваться для: диагностики и самодиагностики стрессорного напряжения, а также снятия приступа тахикардии, снижения артериального давления и, в целом, снижения психоэмоционального напряжения.

Работа 1 .

Определение частоты сердечных сокращений в состоянии физиологического покоя

Ход работы

ЧСС – важная характеристика, её динамика позволяет судить об адаптации системы кровообращения к потребностям организма и факторам окружающей среды. Существует ручной пальпаторный метод исследования ЧСС. Он позволяет оценить ЧСС по ощущению пульсации лучевой артерии, которая находится в области запястья. Пальпация осуществляется на внутренней поверхности предплечья над лучезапястным суставом в ямке между шиловидным отростком лучевой (наружной) кости и сухожилием лучевой мышцы на левой руке (рис. 1) в три подхода по 10 секунд каждый.



Рис. 1. Пальпаторный метод определения пульса на лучевой артерии.

Затем каждый из полученных показателей умножают на 6 и находят среднее арифметическое.

Нельзя сильно сдавливать руку, так как в пережатой артерии пульсовая волна не будет ощущаться. Не следует ощупывать пульс одним пальцем, так как труднее найти артерию и определить характер пульса.

При измерении пульса нельзя разговаривать и двигаться.

Сделать выводы о соответствии результатов исследования возрастным особенностям вашего организма.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа 2.

Определение частоты сердечных сокращений после физической нагрузки – тест максимального потребления кислорода (МПК)

Величина максимального потребления кислорода (МПК) зависит, главным образом, от развития системы кровообращения и дыхания. Этот показатель характеризует предел возможного потребления кислорода при возрастании мышечной работы. Наиболее распространен косвенный метод определения МПК (максимальное потребление кислорода) (Гуминский А.А. и соавт., 1984). С этой целью применяют метод «степ-теста» (восхождение на ступеньку высотой 30-35 см для детей и 50 см для взрослых).

Ход работы

Перед выполнением нагрузки у испытуемого определяют массу тела. Затем по команде экспериментатора испытуемый начинает восхождения на ступеньку в среднем темпе (20 восхождений в мин.) в течении 4-х минут. По окончании нагрузки

подсчитывают пульс за 10 секунд, полученный результат умножают на 6. Зная массу тела испытуемого, высоту скамейки и количество циклов в минуту, рассчитывают мощность работы по формуле:

$$N = P \times h \times n \times K, \text{ где:}$$

N – мощность работы, кгм / мин;

P – масса тела испытуемого, кг;

h – высота скамейки, м;

n – число циклов;

K – коэффициент, учитывающий величину работы при спуске со ступеньки.

Таблица

Коэффициенты подъема и спуска для детей и взрослых

Возраст, лет	Коэффициент подъема и спуска	
	Мальчики	Девочки
15 -16	1,4	1,3
17 и более	1,5	1,5

Таблица

Поправочные коэффициенты зависимости от возраста и пола для расчета величины МПК

Возраст, годы	Коэффициент А		Коэффициент П	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
15	1,27	1,05	-60	-40
16	1,29	1,10	-60	-40
Взрослые	1,29	1,29	-60	-40

Таблица

Величина возрастного коэффициента

Возраст, лет	К	Возраст, лет	К
14	0,883	20	0,834
15	0,878	21	0,831
16	0,868	22	0,823
17	0,860	23	0,817
18	0,853	24	0,809
19	0,846	25	0,799

Затем рассчитывают относительную величину МПК (на кг массы тела) по формуле:

$$\text{МПК} / \text{кг} = \text{МПК, мл / мин} / P, \text{ кг, где}$$

P – масса тела, кг.

Сравнивая полученные результаты с данными оценочной таблицы определяют уровень физической работоспособности.

Таблица

Оценка физической работоспособности по показателям МПК / кг (Гуминский А.А. и соавт., 1990)

Возраст	МПК, мл / мин / кг		Оценка
	Мужчины	Женщины	
14 – 15	43,6	35,5	Низкая Удовлетворительная Высокая
	45,5	37,5	
	47,5	39,5	
16 – 18	42,0	35,0	Низкая Удовлетворительная Высокая
	45,0	38,0	
	47,0	41,0	

Сделать выводы по результатам исследования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа 3.

Освоение техники рефлекса Данини-Ашнера для восстановления частоты сердечных сокращений

Ход работы

После выполнения физической нагрузки определите частоту сердечных сокращений и если частота сердечных сокращений выше 90 ударов в минуту равномерно и умеренно надавливайте тремя пальцами (2, 3, 4) обеих рук на глазные яблоки в течение 20-30 с.

После этого снова измерьте пульс.

NB! Этот метод саморегуляции частоты пульса можно использовать и в других ситуациях: при волнении, психоэмоциональном напряжении и др. при условии, что частота сердечных сокращений выше 90 уд./мин.

Запишите результаты и сделайте выводы.

Вопросы для подготовки.

1. Понятие о сердечнососудистой системе.
2. Строение и функции сердца.
3. Проводящая система сердца: атипические мышечные волокна, внутрисердечные нервные узлы.
4. Физиологические свойства миокарда.
5. Автономная система регуляции сердечной деятельности.
6. Сердечный цикл.
7. Нервная регуляция сердечной деятельности.
8. Гуморальная регуляция сердечной деятельности.
9. Влияние на работу сердца физических нагрузок.
10. Методы саморегуляции частоты сердечных сокращений.

Тема 1.8 Строение и функции пищеварительной системы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Строение и функции пищеварительной системы.

Цель: изучить строение и функции пищеварительной системы, методы исследования пищеварительной системы; классификацию типов пищеварения;

пищеварение в полости рта, желудке и 12-перстной кишке; особенности пищеварения в тонком и толстом кишечнике; механизмы регуляция пищеварения. Продемонстрировать на практике активность пищеварительных ферментов – амилазы слюны и пепсина (натуральный желудочный сок) на гликоген и белок соответственно.

Оборудование: крахмальный клейстер, слюна, йод, натуральный желудочный сок, яичный белок, 1% и 5% растворы соляной кислоты, дистиллированная вода, спиртовка, водяная баня, термометр, лакмусовая бумага, 2 пипетки.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): умения определения величины артериального давления и типа вегетативной нервной системы (нормотоники, симпатотоники, парасимпатотоники); расчета индекса Кердо.

План:

1. Изучение строения и функций пищеварительной системы.
2. Изучить классификацию типов пищеварения.
3. Изучение пищеварения в полости рта и желудке.
4. Изучение пищеварения в 12-перстной кишке, тонком и толстом кишечнике
5. Изучение механизмов регуляция пищеварения.
6. Освоить методы исследования пищеварительной системы.

Теоретическая часть.

Пищеварение – это процесс расщепления биополимеров пищи до мономеров и их всасывание во внутреннюю среду организма.

Пищеварение – совокупность физико-химических процессов пищеварительного тракта, в результате которых из пищи образуются питательные вещества. Механическое пищеварение заключается в измельчении пищи, а химическое – расщеплении полимеров до мономеров.

Пищеварительная система представляет собой систему органов, деятельность которых направлена на осуществление механической и химической переработки пищи.

Механическая обработка пищи осуществляется с помощью зубов, а также мышечного компонента пищеварительного тракта. Химическая обработка – за счет особых биологически активных веществ – ферментов. Ферменты образуются в клетках железистого эпителия пищеварительных желез. К пищеварительным железам относятся слюнные железы, железы желудка, печень и поджелудочная железа, железы кишечника.

В составе пищеварительной системы выделяют пищеварительный тракт (канал) и пищеварительные железы. Пищеварительный тракт у взрослого человека имеет длину 8-10 м и внутреннюю площадь 200-300 м² и включает в себя: ротовую полость, глотку, пищевод, желудок, двенадцатиперстную кишку, тонкий кишечник, червеобразный отросток (аппендикс), толстый кишечник, прямую кишку и анальное отверстие.

Пищеварение у человека является психофизиологическим процессом. Это означает, что на последовательность и скорость реакций влияют **гуморальные факторы** желудочно-кишечного тракта, качество пищи, **вегетативная нервная система** и **кора больших полушарий**.

Первая фаза секреции – **условно-рефлекторная**, возникает в ответ на запах и внешний вид пищи (этот желудочный сок И.П. Павлов назвал аппетитным или запальным).

Когда пища попадает в ротовую полость начинается следующая – **безусловно-рефлекторная фаза**, при которой нервные импульсы от вкусовых луковиц языка возбуждают центры блуждающего нерва в продолговатом мозге, что приводит к более

активной секреции желудочного сока. При попадании пищи в желудок начинается желудочная фаза секреции, в ходе которой в кровь выделяется гормон гастрин, резко усиливающий желудочную секрецию.

Регуляция пищеварения обеспечивается также вегетативной нервной системой. **Парасимпатическая часть** вегетативной нервной системы **стимулирует** секрецию и перистальтику, а **симпатическая часть** – **подавляет**.

Гуморальная регуляция осуществляется за счет гормонов, которые вырабатываются клетками *слизистой оболочки* желудка и тонкого кишечника – диффузной эндокринной системой. Основными пищеварительными гормонами являются **гастрин, секретин и холецистокинин**. Они выделяются в кровеносную систему желудочно-кишечного тракта и способствуют выработке пищеварительных соков и продвижению пищи.

Работа 1.

Влияние фермента слюны – амилазы на полисахариды

Амилаза слюны является гликолитическим ферментом, основные субстраты у которого – крахмал и гликоген. Наиболее эффективна амилаза при температуре 37-38°C и слабощелочной среде (pH = 7,5-8,0).

Ход работы

Наберите в рот по глотку воды и с помощью подсасывающих движений челюсти, языком, губами соберите 16-18 мл слюны, профильтруйте через бумажный фильтр в стакан, определите реакцию слюны с помощью лакмусовой бумажки.

В 4 пронумерованные пробирки наливают по 3-4 мл 1% крахмального клейстера. В пробирку №1 добавляют 1 мл дистиллированной воды (контрольная проба), в остальные добавляют по 1 мл слюны, создавая различные условия опыта, как указано в табл. 1

В созданных условиях пробирки оставляют в течение 15-20 минут, а затем приступают к изучению результатов.

Таблица 1

Расщепление крахмала ферментами слюны

№ пробирки	Условия опыта	Результаты	Причина
1	3-4 мл 1% крахмального клейстера + 1 мл дистиллированной воды – поставить на водяную баню 38-40°C		
2	3-4 мл 1% крахмального клейстера +1 мл слюны – поставить на водяную баню 38-40°C		
3	3-4 мл 1% крахмального клейстера +1 мл слюны + 1мл 1% раствора HCl – поставить на водяную баню 38-40°C		
4	3-4 мл 1% крахмального клейстера +1 мл слюны – поставить на лед		

Спустя 20 минут вынуть пробирки из водяной бани и разделить содержимое каждой пробирки на две части, пронумеровав вторые пробирки 1а, 2а, 3а, 4а. Содержимое пробирок 1, 2, 3, 4 испытывают на наличие крахмала, для чего в каждую пробирку добавляют по 2-3 капли раствора йода. Интенсивное окрашивание в синий цвет свидетельствует о присутствии крахмала.

Содержимое пробирок 1а, 2а, 3а, 4а испытывают на наличие сахара. С этой целью в пробирки добавляют по 1 мл реактива Фелинга и подогревают каждую пробирку на спиртовке до кипения. В случае даже частичного расщепления крахмала до глюкозы образуется оранжево-красный осадок закиси меди.

Зафиксируйте результаты исследования в таблице, а в столбце «Причина» укажите влияние температуры и реакции среды на скорость переваривания крахмала.

Вывод: объясните полученные изменения.

Работа 2. Влияние уровня pH на действие пепсина

Ход работы

Пепсин является протеолитическим ферментом, который синтезируется в неактивном виде фундальными клетками желудка и активируется под действием соляной кислоты.

Перед началом опыта определите pH желудочного сока с помощью лакмусовой бумажки и профильтруйте. 1 мл желудочного сока нейтрализуйте с помощью углекислого кальция.

В 3 пронумерованные пробирки наливают по 2-3 мл желудочного сока, в 4-ую пробирку – 2-3 мл дистиллированной воды. С помощью лакмусовой бумаги определяют реакцию pH в каждой пробирке, после чего добавляют 1-2 мл куриного белка. Пробирки 1, 2, 3 помещают в водяную баню и оставляют на 20 минут при температуре 38-40°C. Пробирку 4 ставят на лед.

Наблюдают за ходом опыта, отмечая, что происходит с белком в каждой пробирке.

Результаты исследования занесите в таблицу 1.

Таблица 1

Переваривание белка ферментами желудочного сока

№ пробирки	Условия опыта	Результаты	Причина
1	1 мл желудочного сока + 2 мл дистиллированной воды – поставить на водяную баню 38-40°C		
2	1 мл желудочного сока + 2 мл куриного белка – поставить на водяную баню 38-40°C		
3	1 мл нейтрализованного желудочного сока + 2 мл куриного белка – поставить на водяную баню 38-40°C		
4	1 мл желудочного сока + 2 мл куриного белка – поставить на лед		

Вывод: зафиксируйте степень расщепления яичного белка в каждой пробирке и объясните полученные изменения.

Вопросы для подготовки:

1. Пищеварение. Пищеварительная система.
2. Методы изучения пищеварения
3. Строение и функции пищеварительной системы

4. Пищеварение в ротовой полости.
5. Пищеварение в желудке.
6. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке.
7. Пищеварение в тонком кишечнике.
8. Пищеварение в толстом кишечнике.
9. Пищеварительные железы.
10. Печень – особенности строения и функции печени.
11. Поджелудочная железа – железа смешанной секреции.
12. Регуляция пищеварения.
13. Влияние фермента слюны – амилазы на полисахариды.
14. Влияние уровня pH на действие пепсина.
15. Заболевания желудочно-кишечного тракта и их профилактика

Раздел 2. Обмен веществ и энергии. Регуляция функций, ВНД

Тема 2.1 Обмен веществ и энергии. Обмен белков, жиров и углеводов. Терморегуляция организма.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Цель: изучить общее понятие об обмене веществ в организме, обмен веществ и энергии; обмен белков, жиров и углеводов; терморегуляцию. Определить основной и общий обмен; составить суточный рацион питания.

Оборудование: таблицы Бенедикта, таблица содержания калорий в продуктах питания.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): умения определения величин основного и общего обмена, составления суточного рациона.

План:

1. Изучить теоретические основы обмена веществ в организме.
2. Изучить теоретические основы энергетического обмена.
3. Изучить обмен белков, жиров и углеводов в организме человека.
4. Изучить физиологические основы терморегуляции.
5. Изучить общие принципы саморегуляции обмена веществ и энергии.
6. Регуляция белкового, углеводного, жирового обмена.
7. Регуляция водно-солевого баланса.
8. Основной обмен, условия определения, должные величины.
9. Определить основной и общий обмен.
10. Составить суточный рацион питания.

Теоретическая часть.

Обмен веществ – совокупность изменений, которые претерпевают вещества с момента их поступления в пищеварительный тракт, до образования конечных продуктов.

Обмен веществ складывается из процессов ассимиляции и диссимиляции.

Ассимиляция (анаболизм) — процесс усвоения организмом веществ, при котором расходуется энергия.

Диссимиляция (катаболизм) — процесс распада сложных органических соединений, протекающий с высвобождением энергии.

Обмен веществ начинается с поступления питательных веществ в желудочно-кишечный тракт и воздуха в легкие.

Обмен веществ протекает в несколько этапов:

1. Подготовительный этап – переработка пищевых веществ в органах пищеварения.

Превращение полимеров в мономеры (расщепление белков до аминокислот, жиров до глицерина и жирных кислот, углеводов до глюкозы).

2. Межуточный (промежуточный) обмен веществ – всасывание мономеров в кровь и поступление их в клетки, поступившие вещества участвуют в восстановление клеточных мембран, участвуют в иных процессах на молекулярном уровне и т.д.

3. Образование и выделение продуктов метаболизма. Обмен веществ и энергии составляет основу жизнедеятельности и принадлежит к числу важнейших специфических признаков живой материи. В процессе обмена питательные вещества превращаются в собственные компоненты тканей и конечные продукты метаболизма. При этих превращениях поглощается и высвобождается энергия. Использование химической энергии в организме называют энергетическим обменом.

Выделившаяся в результате химических реакций в организм энергия используется в дыхательном обмене клеток для синтеза макроэргических соединений, важнейшим из которых является АТФ.

Первым этапом обмена веществ являются ферментативные процессы расщепления белков, жиров и углеводов до растворимых в воде аминокислот, моно- и дисахаридов, глицерина, жирных кислот и других соединений, происходящие в различных отделах желудочно-кишечного тракта, а также всасывание этих веществ в кровь и лимфу.

Вторым этапом обмена являются транспорт питательных веществ и кислорода кровью к тканям и те сложные химические превращения веществ, которые происходят в клетках. В них одновременно осуществляются расщепление питательных веществ до конечных продуктов метаболизма, синтез ферментов, гормонов, составных частей цитоплазмы. Расщепление веществ сопровождается выделением энергии, которая используется для процессов синтеза и обеспечения работы каждого органа и организма в целом.

Третьим этапом является удаление конечных продуктов распада из клеток, их транспорт и выделение почками, легкими, потовыми железами и кишечником.

Превращение белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и воды происходит в тесном взаимодействии друг с другом. В метаболизме каждого из них имеются свои особенности, а физиологическое значение их различно, поэтому обмен каждого из этих веществ принято рассматривать отдельно.

Вопросы для подготовки:

1. Общее понятие об обмене веществ в организме.
2. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ.
3. Общее представление об обмене и специфическом синтезе в организме белков, жиров, углеводов.
4. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс.
5. Обмен веществ между организмом и внешней средой как условие жизни и сохранения гомеостаза;
6. Значение минеральных веществ и микроэлементов.
7. Энергетический баланс организма. Учет прихода и расхода энергии.
8. Физиологическая калориметрия.
9. Основной обмен, условия определения, должные величины.
10. Общие принципы саморегуляции обмена веществ и энергии.
11. Регуляция белкового, углеводного, жирового обмена.

12. Роль воды в организме. Участие минеральных ионов в физиологических процессах.
13. Регуляция водно-солевого баланса.

Тема 2.2 Кровь: состав и функции. Органы кроветворения и иммунной системы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Кровь: состав и функции.

Цель: изучить систему крови и ее функции; свертывающая и противосвертывающая системы крови; группы крови; резус-фактор; органы кроветворения и иммунной системы.

Оборудование: микроскоп, микропрепараты.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): умения определять группу крови.

План:

1. Изучить теоретические основы обмена веществ в организме.
2. Изучить теоретические основы энергетического обмена.
3. Изучить обмен белков, жиров и углеводов в организме человека.
4. Изучить физиологические основы терморегуляции.
5. Изучить общие принципы саморегуляции обмена веществ и энергии.
6. Регуляция белкового, углеводного, жирового обмена.
7. Регуляция водно-солевого баланса.
8. Основной обмен, условия определения, должные величины.
11. Определить основной и общий обмен.
12. Составить суточный рацион питания.

Теоретическая часть

Кровь - важнейшая составляющая внутренней среды организма. Кровь относится к жидким соединительным тканям с жидким межклеточным веществом. Находится в замкнутой системе сосудов. Часть крови у человека содержится в депо крови – печени, селезенке и коже. При необходимости (например, при увеличении физической нагрузки) кровь из депо поступает в общую циркуляцию.

Кровь состоит из **плазмы (на 55%)** и форменных элементов (**45%**). У взрослого человека объем крови составляет 4-6 литров.

Плазма – это жидкое межклеточное вещество, состоящее из 90% воды и 10% растворенных веществ (1% неорганических и 9% органических).

Основные органические вещества – белки: альбумины, глобулины, фибриноген – 7-8%, и глюкоза – 0,11%. Альбумины обеспечивают перенос различных веществ; глобулины входят в состав антител и участвуют в иммунных реакциях, фибриноген участвует в свертываемости крови. К неорганическим веществам плазмы относятся различные ионы, в том числе ионы Ca^{2+} , K^{+} , Mg^{2+} , Na^{+} , Cl^{-} , HPO_4^{2-} , HCO_3^{-} . Концентрация ионов составляет примерно 0,9%. Раствор с концентрацией 0,9% NaCl (хлорид натрия) называют физиологическим раствором.

Функции крови: *транспортная* – перенос газов (O_2 и CO_2) и различных веществ (питательных веществ и продуктов обмена); *регуляторная*; *поддержание гомеостаза*; *иммунная*.

Существует более 30 различных систем групп крови. Группы крови отличаются друг от друга белками плазмы и форменных элементов. Группа крови в течение жизни не меняется. Наиболее широко используемая (в том числе и в медицине при переливании крови) - система АВ0. Она основана на том факте, что на мембране эритроцитов

располагаются различные антигены, генетически детерминированные. На основании сходства этих антигенов людей делят на 4 группы.

Наибольшее значение в системе АВ0 имеют агглютиногены А и В, расположенные на поверхности эритроцитов, и агглютинины α и β .

Помимо системы АВ0, существует система **резус-фактор (Rh-фактор)**, которая включает две группы крови: если на поверхности эритроцитов **Rh-белок (антиген)** присутствует, то резус-фактор положительный (**Rh+**, примерно у 85% людей), если отсутствует, то резус-фактор отрицательный (**Rh-**, 15% людей). В плазме резус-положительных людей нет антигенов к резус-отрицательному фактору, а в плазме резус-отрицательных есть, поэтому если человеку с **Rh-** кровью прилить кровь с **Rh+**, **то тоже может возникнуть склеивание эритроцитов.**

Иммунитет – это способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки чужеродной генетической информации и поддержания гомеостаза внутренней среды, предупреждающий размножение в организме инфекционных агентов.

Система организма, выполняющая эту функцию, представлена всеми видами лейкоцитов: лимфоцитами, моноцитами, макрофагами, нейтрофилами, базофилами, эозинофилами, а также органами, в которых происходит развитие лейкоцитов: костный мозг, тимус, селезенка, лимфатические узлы.

Иммунитет делят на **клеточный**, который осуществляется с помощью клеток крови, и **гуморальный** (греч. humo - жидкость) **иммунитет**, который осуществляется с помощью иммуноглобулинов (**антител**).

Выделяют также **естественный** и **искусственный** иммунитет.

Естественный иммунитет включает в себя **врожденный (видовой)** и **приобретенный (индивидуальный)**. Врожденный иммунитет передается по наследству.

Приобретенный (индивидуальный) иммунитет бывает активный и пассивный.

- **Активный**

Вырабатывается человеком в ответ на внедрение инфекционного агента через 10-12 дней (образование антител).

- **Пассивный**

Состоит в переходе материнских антител в кровь плода, также антитела поступают вместе с грудным молоком. Пассивным этот вид иммунитета называется потому, что сам организм антитела не вырабатывает, а использует уже готовые.

Искусственный иммунитет также делится на **активный и пассивный**.

Активный искусственный иммунитет создается с помощью прививок - вакцинации. Вакцина – это специально выведенный штамм живых болезнетворных организмов с ослабленным действием или содержащий мертвых возбудителей. При введении вакцины в организме вырабатываются антитела к соответствующему антигену. Когда настоящий вирус/бактерия попадут в организм, лейкоцитам будет все о них известно, и они быстро вырабатывают антитела, за счет чего заболевание пройдет либо в легкой, либо в бессимптомной форме.

Пассивный искусственный иммунитет подразумевает применение лечебной сыворотки, которая содержит готовые антитела к возбудителю заболевания (например, противостолбнячная сыворотка). Часто сыворотки применяются в экстренных случаях, когда заболевание протекает тяжело и медлить нельзя. Существует противоботулиническая сыворотка (применяется при тяжелейшем заболевании - ботулизме), антирабическая сыворотка (против вируса бешенства).

Вопросы для подготовки:

1. Жидкая соединительная ткань – кровь.
2. Функции крови.
3. Состав крови. Плазма крови.
4. Форменные элементы крови.

5. Группы крови и трансфузия (переливание).
6. Лимфа, лимфатическая система
7. Иммуитет. Виды иммуитета.
8. Нарушения иммуитета.
9. Заболевания крови.

Тема 2.3 Мочевыделительная система. Физиология и регуляция работы органов мочевогоделения. Кожа и ее функции.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Мочевыделительная система. Кожа.

Цель: изучить строение и функции мочевыделительной системы, механизмы регуляции работы органов мочевогоделения; анатомия и физиологию кожи, функции кожи; производные кожи: волосы, ногти; корковые отделы кожного анализатора.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): знания о строении и функциях мочевыделительной системы, механизмах регуляции работы органов мочевогоделения; анатомию, физиологию и функции кожи; производные кожи: волосы, ногти.

План:

1. Изучить строение и функции мочевыделительной системы.
2. Изучить механизмы регуляции работы органов мочевогоделения.
3. Изучить анатомию и физиологию кожи, функции кожи.
4. Изучить производные кожи: волосы, ногти.
5. Изучить корковые отделы кожного анализатора.

Теоретическая часть.

Выделение - удаление конечных продуктов обмена веществ, которые не могут быть повторно использованы организмом, а так вредных, чужеродных веществ, попавших в организм (яды, лекарства).

К органам, выполняющим функции выделения, относятся: почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал, а также легкие, желудочно-кишечный тракт, кожа.

Небольшая часть мочевины и мочевой кислоты, а также лекарства выводятся вместе с секретом желез желудочно-кишечного тракта. Потовые железы кожи выделяют мочевую кислоту, соли, воду, мочевину. В процессе дыхания из легких улетучивается углекислый газ, вода, алкоголь, эфиры.

Почки - главное звено мочевыделительной системы. Нефрон (от гр. nephros - почка) является структурно-функциональной единицей почки. Он состоит из почечного тельца и канальцев. В составе почечного тельца различают сосудистый клубочек (капиллярный, мальпигиев), и покрывающую его капсулу Боумена-Шумлянского.

К основным *функциям почек* относятся:

- 1) **Осморегуляция** – регуляция стабильности концентрации осмотически активных веществ в крови и других жидкостях внутренней среды;
- 2) **Волюморегуляция** – регуляция объема жидких сред;
- 3) **Ионная регуляция** – регуляция концентрации отдельных ионов;
- 4) Регуляция кислотно-щелочного равновесия – выделение кислот и оснований с мочой.

5) **Экскреция** (выделение) – удаление из организма конечных продуктов азотистого обмена, экзогенных веществ, избытка органических веществ, всосавшихся в кишечнике или образовавшихся в процессе метаболизма;

6) **Метаболизм** – участие в обмене белков, липидов и углеводов. При этом происходит разрушение пептидных гормонов и изменённых белков, глюконеогенез, окислительный катаболизм инозитола, образование триацилглицеринов и фосфолипидов, затем поступающих в кровь;

7) **Выработка биологически активных веществ**, участвующих в регуляции: артериального давления, эритропоэза, метаболизма кальция, модуляции действия гормонов на клетку.

Регуляция работы почек происходит нервным и гуморальным путем:

Возбуждение симпатических нервных волокон способствуют сужению почечных сосудов и повышению реабсорбции (количество мочи уменьшается), парасимпатические – расширению почечных сосудов и уменьшению реабсорбции (количество мочи увеличивается).

Гуморальная регуляция осуществляется с помощью гормонов гипофиза, надпочечников, паращитовидных желез. Гипоталамус, тесно связанный с гипофизом, активирует высвобождение последним антидиуретического гормона (АДГ) – вазопрессина, которые сужают почечные сосуды, тем самым повышая реабсорбцию.

Кожа – самый большой по площади орган человека. Кожа образует наружный покров, отделяющий внутренние органы и ткани от окружающей среды.

Состоит кожа из эпидермиса (от греч. ері – над и derma – кожа) – наружного слоя, и дермы (собственно кожи) – внутреннего соединительно-тканного слоя. Ниже кожи расположена гиподерма (греч. hуро – вниз), представленная жировой тканью.

Придатки кожи: сальные, потовые железы, волосы и ногти. Придатки кожи – это производные эпидермиса кожного покрова. *Потовые железы* – трубчатые экзокринные железы, протоки которых открываются на поверхность кожи порами. Выделяют секрет – пот, в составе которого присутствует вода, мочевины, мочевая кислота, соли. Потовые железы находятся почти по всей поверхности кожи. *Сальные железы* расположены, в отличие от потовых, более поверхностно. Их выводные протоки могут открываться как в волосяную сумку, так и на поверхность кожи. Секрет сальных желез – кожное сало, которое предотвращает развитие на коже микробов, препятствует высыханию кожи, смягчает ее поверхность и является смазкой для придатков кожи – волос.

Функции кожи

- **Защитная**
Защищает внутренние органы и ткани от механических повреждений, покрыта кожным салом, которое препятствует развитию болезнетворных микроорганизмов.
- **Иммунная**
При попадании в кожу чужеродных веществ (антигенов) происходит их распознавание и уничтожение, удаление. Воспаление кожи называется дерматит (от др. – греч. δέρμα, δέρματος – кожа + лат. itis – воспаление).
- **Терморегуляционная**
Терморегуляция осуществляется за счет потовых желез, кровеносных сосудов и подкожно-жировой клетчатки, которая выполняет теплоизоляцию внутренних органов и тканей.
- **Выделительная**
Благодаря работе потовых желез из организма удаляется мочевая кислота, мочевины – побочные продукты обмена веществ.
- **Депонирование крови**
При наполнении сосудов кожи в них может депонироваться до 1 л крови.
- **Рецепторная**

В коже располагаются температурные, холодовые, болевые рецепторы, а также рецепторы давления. Все они обеспечивают осязательную (тактильную) функцию кожи.

- **Участие в обмене веществ**

За счет работы потовых желез кожа принимает участие в водно-солевом обмене, а за счет образования витамина D во время инсоляции (ультрафиолетового излучения) – в синтезе витамина D и усвоении кальция.

Вопросы для подготовки:

1. Строение мочевыделительной системы и почек.
2. Особенности кровоснабжения почки.
3. Нефрон – структурно-функциональная единица почки.
4. Мочевыводящие пути: мочеточники, мочевого пузыря, мочеиспускательный канал.
5. Функции мочевыделительной системы.
6. Механизм образования мочи. Состав и свойства первичной и вторичной мочи в норме и при патологии.
7. Механизмы регуляции работы органов мочеиспускания со стороны нервной и эндокринной систем.
8. Анатомия и физиология кожи.
9. Функции кожи.
10. Производные кожи: волосы, ногти и их функции.
11. Кожные рецепторы. Кожная чувствительность.
12. Кожные отделы кожного анализатора.

Тема 2.4 Половая система человека и репродукция.

Тема 2.5 Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности. Эндокринная система.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Половая и эндокринная системы.

Цель: изучить строение и функции репродуктивной системы человека.

Оборудование: муляжи мужских и женских половых органов.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): умения определения топографии органов мужской и женской половых систем на муляжах.

План:

1. Репродуктивная система человека.
2. Первичные и вторичные половые признаки.
3. Наружные и внутренние половые органы мужчины.
4. Эндокринная деятельность мужских половых желез.
5. Наружные и внутренние половые органы женщины.
6. Эндокринная деятельность женских половых желез. Менструальный цикл.
7. Понятие о гуморальной регуляции деятельности организма человека.
8. Гормоны, их структура, значение.
9. Определение топографии органов мужской и женской половых систем на муляжах и таблицах.

Теоретическая часть.

Человек, как и все живое, способен к самовоспроизведению, то есть к сохранению и продолжению своего вида, воспроизведению себе подобных. Человек, как и все млекопитающие, является существом раздельнополым, и для него свойственно размножение при помощи половых клеток — **половое размножение**, при котором происходит слияние мужской и женской гамет.

Пол человека определяется совокупностью анатомических, генетических, физиологических и других признаков, отличающих мужской организм от женского.

В норме пол человека определяется по **первичным половым признакам** (особенностям анатомического строения органов размножения).

В репродуктивной системе различают **наружные** и **внутренние органы** размножения. У **мужчин** к **внутренним половым признакам относят**: семенники, семявыносящие протоки, предстательная железа, семенные пузырьки; к **наружным** — половой член и мошонку. У **женщин** к **внутренним половым признакам относят**: яичники, маточные трубы (яйцеводы), матка и влагалище; к **наружным** — большие и малые половые губы и клитор.

Оплодотворение — процесс, в результате которого сперматозоид сближается с яйцеклеткой и их ядра, сливаются в единое целое — зиготу — клетку, ядро которой содержит 46 хромосом (по 23 от матери и отца) и которая многократно делясь, даёт начало новому организму.

Во время полового акта сперматозоиды (около 200 миллионов) попадают во влагалище и передвигаются по направлению к матке. За несколько часов сперматозоиды достигают маточной трубы, где они могут встретить яйцеклетку.

NB! Процесс оплодотворения происходит в маточной трубе (фаллопиевой трубе).

Пол будущего человека определяется в момент оплодотворения и зависит от того, какой сперматозоид оплодотворит яйцеклетку. Все яйцеклетки содержат хромосому X. Половина сперматозоидов содержит хромосому X, а другая половина содержит хромосому Y. Если яйцеклетку оплодотворит X-содержащий сперматозоид, появится девочка; если Y-содержащий — родится мальчик.

Оплодотворение возможно **в течение 12-24 часов после овуляции** (так как в течение этого периода яйцеклетка сохраняет свою жизнеспособность). Способность к оплодотворению сперматозоидов сохраняется от 2 до 4 суток.

Нейрогуморальная регуляция функций организма.

Регуляция – от лат. Regulo – направляю, упорядочиваю) координирующее влияние на клетки, ткани и органы, приводящее их деятельность в соответствие с потребностями организма и изменениями окружающей среды.

Гуморальная регуляция осуществляется с помощью гуморальных факторов (гормонов), которые разносятся кровью и лимфой по всему организму. **Нервная регуляция** осуществляется с помощью нервной системы.

Нервный и гуморальный способы регуляции функций тесно связаны между собой.

На деятельность нервной системы постоянно оказывают влияние приносимые с током крови химические вещества, а образование большинства химических веществ и выделение их в кровь находится под постоянным контролем нервной системы.

Гуморальная регуляция — это координация физиологических и биохимических процессов, осуществляемая через жидкие среды организма (кровь, лимфу, тканевую жидкость) с помощью биологически активных веществ (гормонов), выделяемых клетками, органами и тканями в процессе их жизнедеятельности.

Гуморальная регуляция является видом биологической регуляции, которая передает информацию с помощью биологически активных химических соединений,

транспортирующихся в организме кровью и лимфой, а также в результате диффузии во внеклеточную жидкость.

Гуморальная регуляция возникла в ходе эволюции раньше, чем нервная. Она усложнялась в процессе эволюции, в результате чего возникла эндокринная система (железы внутренней секреции). Гуморальная регуляция подчинена нервной регуляции и составляет совместно с ней единую систему нейрогуморальной регуляции функций организма, которая играет важную роль в поддержании относительного постоянства физико-химического состава и свойств внутренней среды организма (гомеостаза) и его приспособлении к меняющимся условиям существования.

Эндокринная система – это совокупность всех эндокринных клеток организма, которые способны продуцировать гуморальные факторы.

Эндокринная система человека состоит из двух структур:

Органная эндокринная система: эндокринные железы (железы внутренней секреции) и **диффузная эндокринная система:** фрагменты тканей и отдельные клетки, выполняющие эндокринные функции.

Основная функция эндокринной системы - гуморальная регуляция широкого спектра физиологических процессов.

- Регуляция обмена веществ и поддержание гомеостаза (адреналин усиливает гидролиз гликогена в печени и скелетных мышцах).
- Адаптация функций внутренних органов к физической и умственной деятельности (адреналин увеличивает частоту сердечных сокращений, артериального кровообращения в мозге).
- Линейный рост и психическое развитие (влияние половых гормонов на рост организма и развитие вторичных половых признаков).
- Чувствительность клеток к другим гормонам (глюкокортикоиды повышают чувствительность тканей к адреналину).

К гуморальным факторам регуляции относятся: гормоны (истинные и тканевые) и биологически активные вещества – метаболиты (физиологические и патологические).

Гормоны (греч. *hormao* – побуждаю, привожу в движение) – это специфические, физиологически активные вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции.

К железам внутренней секреции относятся гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, тимус (вилочковая железа), надпочечники.

К железам смешанной секреции относятся: поджелудочная и половые железы. Эндокринная часть поджелудочной железы представлена островками Лангерганса.

Истинные гормоны синтезируются в эндокринных железах. Они взаимодействуют с клетками-мишенями и обладают широким спектром действия.

Тканевые гормоны вырабатываются различными неспециализированными клетками. Они принимают участие в местной регуляции висцеральных функций.

Физиологические метаболиты продуцируются любыми клетками организма, особенно в период их интенсивной работы.

Патологические метаболиты продуцируются любыми клетками организма при патологических состояниях.

Функции гормонов

- Гомеостатическая – позволяют поддерживать в границах нормы некоторые параметры гомеостаза (уровень глюкозы в крови с помощью инсулина и глюкагона).
- Приспособительная - обеспечивают адаптацию к изменениям внутренней и внешней среды (адреналин).
- Морфогенетическая – обеспечивают физическое, умственное и половое развитие (гормон роста и т.д.).

Высшим центром регуляции вегетативных функций является гипоталамус.

В системе гипоталамус-гипофиз-периферическая железа обратные связи подразделяются на:

- длинные (периферическая железа–гипофиз/гипоталамус);
- короткие (гипофиз–гипоталамус);
- ультракороткие (межклеточные связи гипофиза/гипоталамуса).

Вопросы для подготовки:

1. Репродуктивная система человека.
2. Первичные и вторичные половые признаки.
3. Наружные и внутренние половые органы мужчины.
4. Особенности гистологического строения мужских половых желез.
5. Эндокринная деятельность мужских половых желез.
6. Наружные и внутренние половые органы женщины.
7. Особенности гистологического строения женских половых желез.
8. Эндокринная деятельность женских половых желез. Менструальный цикл.
9. Функциональная характеристика репродуктивных систем женского и мужского организмов.
10. Понятие о гуморальной регуляции деятельности организма человека.
11. Гормоны, их структура, значение.
12. Тканевые гормоны.
13. Понятие о гипоталамо-гипофизарной системе. Либерины и статины.
14. Классификация желез внутренней секреции.
15. Механизмы действия гормонов, биологический эффект.
16. Строение и функции гипофиза, эпифиза, щитовидной железы, паращитовидных желез, надпочечников, поджелудочной, вилочковой железы, половых желез.
17. Функциональная характеристика гормонов, с указанием проявлений гипо- и гиперфункции.
18. Топография эндокринных желез.
19. Определение топографии органов мужской и женской половых систем на муляжах и таблицах.

Тема 2.6 Нервная регуляция процессов жизнедеятельности. Центральная и периферическая нервная система. Вегетативная нервная система.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Нервная система: структурные и функциональные единицы нервной системы.

Цель: изучить **структурные и функциональные единицы нервной системы;** свойства и функции нейронов; нейроглию, типы глиальных клеток; функции нейроглии; нервные волокна и нервные узлы; строение и функции спинного и головного мозга; методы исследования нервной системы. Определить функциональное состояние центральной нервной системы методом компьютерной хронорефлексометрии.

Оборудование: компьютерный прибор «Психофизиолог 1/130».

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): изучение строения нервной системы с помощью препаратов, муляжей, таблиц; умения определить функциональное состояние центральной нервной системы методом компьютерной хронорефлексометрии.

План:

1. Интегрирующая роль нервной системы.
2. Центральная и периферическая нервная система.

1. Соматическая и вегетативная нервная системы.
2. Симпатический парасимпатический отделы вегетативной нервной системы.
3. Вегетативные ганглии и сплетения.
4. Нейрон – структурная и функциональная единица нервной ткани.
5. Строение и свойства нейронов.
6. Функции нейронов.
7. Рефлекс, рефлекторная дуга. Классификация рефлексов.
8. Нервные волокна и нервные узлы.
9. Передача возбуждения, синапс, медиаторы.
10. Нейроглия и ее функции. Типы глиальных клеток. Классификация клеток нейроглии.
11. Спинной и головной мозг: строение и функции.
12. Спинномозговые нервы. Образование спинномозговых нервов. Нервные сплетения.
13. Черепные нервы: состав нерва, область иннервации.
14. Кора больших полушарий.

Теоретическая часть.

В 19-20 веках основными методическими средствами изучения физиологии мозга были разрушение и раздражение. С помощью этих методов получено громадное количество фактов и в аналитическом, и в поведенческом планах.

Метод условных рефлексов, предложенный И.П. Павловым, оказал огромное влияние на физиологию, клинику, психологию и многие смежные науки. Условнорефлекторная теория была взята на вооружение и бихевиористами. Этологи же противопоставили ему весьма ценный метод наблюдения и описания сложных форм поведения животных в естественной среде их обитания. Стоит заметить, что и бихевиористов, и этологов мало интересовали собственно мозговые механизмы сложных форм поведения. Главной же задачей самого И.П. Павлова и его школы было изучение мозговых процессов, лежащих в основе организации целенаправленного поведения. Поэтому пристальное внимание всегда уделялось вопросу о средствах и способах оперирования с живым мозгом. Внедрение в физиологию мозга методов регистрации его электрических процессов произвело революционизирующее влияние на многие аспекты учения о мозговом обеспечении поведения.

В современной физиологии центральной нервной системы (ЦНС), в том числе высшей нервной деятельности (ВНД) для удобства выделяют **методы изучения поведения и методы изучения мозга.**

Методы этологического изучения поведения состоят в наблюдении за поведением различных видов животных в естественных условиях их обитания. Главная задача заключается в выявлении путем наблюдения основных структурных составляющих поведения (блоков) и тех факторов, которые ответственны за их реализацию. Эти методы были разработаны преимущественно зоологами. Особенность этих методов состоит в том, что с их помощью в основном описываются крупные структурные единицы поведения типа инстинктов или комплексов фиксированных действий и в меньшей степени те пластические компоненты сложного поведения, которые связаны с обучением. Животные в естественной среде и при общении с соплеменниками выявляют ряд поведенческих реакций, которые невозможно обнаружить в лабораторных условиях. Однако в связи со множеством не учитываемых и переменных факторов зачастую невозможно выявить определенно тот конкретный набор сигналов, которые запускают данную реакцию или форму поведения.

Методы **условнорефлекторного изучения** поведения используются всецело в лабораторных условиях при ограничении не только самого поведенческого репертуара,

как правило, до одной какой-либо регистрируемой реакции, но и при ограничении действующей сенсорной информации вплоть до узкого набора сигналов. Эти методы используются в качестве основного инструмента исследования поведения в физиологических лабораториях. Лабораторный эксперимент в отличие от этологических методов позволяет моделировать различные формы поведения и подвергать их тщательному физиологическому анализу. Условнорефлекторный эксперимент, изолирующий животное из естественной окружающей среды, лишает исследователя возможности наблюдать участие выработанных форм обучения в сложной организации целостного поведения. К этой группе методов также относятся:

Методы когнитивного изучения поведения берут начало от психологии. Главная задача этих методов, которые используются в лабораторных экспериментах, состоит в выявлении тех сторон психики животных, которые определяют их поведение в сложных жизненных ситуациях.

К методам изучения мозга относятся:

- *Морфологические методы изучения мозга* чрезвычайно ценны, ибо создают фундамент наших сведений о тонком строении мозга, который используется для разработки последующих физиологических концепций. Сегодня нейроморфология располагает множеством различных приемов исследования мозга с помощью световой и электронной микроскопии. Наиболее результативно комплексное использование приемов световой (в том числе люминесцентной) и электронной микроскопии вместе с приемами гистохимии, иммуноцитохимии, флуоресцентной микроскопии и радиохимии.
- *Биохимические методы* в последнее время начинают приобретать все большее значение в комплексном изучении мозга. Это обстоятельство связано не только с успехами химии и электроники, но и с изменением акцента экспериментальных поисков, которые все больше углубляются в расшифровку метаболических процессов здорового и больного мозга в разных функциональных состояниях, формах деятельности и прочее.
- *Физиологические методы* включают в себя несколько экспериментальных приемов. Прием электрического раздражения мозга стал внедряться в экспериментальную физиологию с середины 19 в. и долгое время наряду с разрушением был единственно доступным для изучения мозга. В последнее время все активнее используются приемы хеомоестимуляции, термо- и хеоморазрушения (иногда обратимого блокирования) отдельных мозговых структур, а также разрушение ультразвуком. Кроме локальных воздействий применяют тотальное воздействие на мозг электромагнитными и звуковыми полями различной частоты.
- *Метод регистрации электрических процессов мозга* является наиболее эффективным. Он стал применяться только во второй половине 20 в. в связи с бурным прогрессом в радиоэлектронике и широко распространен в физиологических и клинических лабораториях. Самые различные формы электрических процессов мозга – от суммарной электроэнцефалограммы до внутриклеточно регистрируемой активности отдельной клетки бодрствующего мозга – таков широкий спектр применения этого метода. В значительной мере благодаря ему сформировалась новая наука – нейрофизиология поведения.

Структурная организация нервной системы.

- *Центральная нервная система* состоит из головного и спинного мозга. Скопление тел нейронов в пределах ЦНС называется ядром.
- *Периферическая нервная система* (ПНС) состоит из нервных структур, лежащих за пределами головного и спинного мозга. К ним относятся нервы и нервные ганглии. Спинномозговые и черепные нервы (несмотря на их близость

к спинному и головному мозгу) также относятся к периферическому отделу нервной системы.

- **Соматическая нервная система** (от греч. soma - тело) иннервирует мышцы туловища, конечностей, головы и некоторых внутренних органов (гортань, язык, глотка). С ее помощью человек осуществляет произвольный контроль собственного организма, она позволяет нам перемещаться в пространстве, выражать эмоции, говорить, петь.
- **Вегетативная нервная система** (автономная - греч. autos - сам, nomos - закон) регулирует функции нашего организма, которыми произвольно управлять мы не можем. К ним относятся кровообращение, дыхание, пищеварение и др. В вегетативной системе выделяют симпатический и парасимпатический отделы.
- **Структурной и функциональной единицей** нервной системы является нейрон - узкоспециализированная клетка, имеющая один аксон - отросток нейрона, по которому нервный импульс перемещается от тела нейрона к другому нейрону или эффекторной клетке, и один или несколько дендритов - отростков нейрона, по которым нервный импульс перемещается к телу нейрона.

Существует несколько классификаций нейронов: по количеству отростков; по функции; по отделу нервной системы, в котором они располагаются; по форме; по характеру оказываемого воздействия; по активности.

- **Нейроглия** (глиальные клетки, глиоциты) - клетки нервной ткани, выполняющие важнейшие функции по поддержанию процессов жизнедеятельности нейронов.

Рефлекторный принцип работы нервной системы и механизмы передачи возбуждения в синапсе.

Любой рефлекс существует на базе рефлекторной дуги - совокупности соединенных друг с другом нервных элементов, через которые последовательно проводится нервный импульс. Рефлекторные дуги бывают 2-нейронные, 3-нейронные и полинейронные. Большинство рефлекторных дуг являются 3-х и полинейронными и состоят из 3 звеньев: афферентного, вставочного и эфферентного. В 2-нейронной дуге вставочное звено (вставочный нейрон) отсутствует, имеются афферентный (чувствительный) и эфферентный (мотонейрон) нейроны.

Тело чувствительного нейрона находится в **задних корешках** спинного мозга - в спинальных ганглиях.

Двигательные нейроны лежат в **передних рогах** спинного мозга, откуда и выходят их отростки.

Рефлекторные дуги подразделяются на соматические и вегетативные.

Отличия условных рефлексов от безусловных:

1. Условные рефлексы являются приобретенными: они отсутствуют у новорожденного, могут возникать и угасать в течение жизни. Безусловные рефлексы - врожденные, заложены генетически и передаются по наследству.

2. Условные рефлексы индивидуальны, обусловлены предшествующим опытом: у ребенка, первый раз в жизни увидевшего лимон, отсутствует слюноотделение, но после его употребления даже мысль о лимоне может вызывать обильное слюноотделение. Безусловные рефлексы видовые - характерны для всех особей данного вида.

3. Условные рефлексы возникают в ответ на неспецифичный раздражитель, к примеру, свет, если у собаки закреплен условный рефлекс на свет. Безусловные рефлексы возникают в ответ на специфичный, адекватный раздражитель: звук воспринимается рецепторами внутреннего уха, свет - палочками и колбочками сетчатки.

4. Условные рефлексы приобретаются в качестве адаптации к конкретным условиям среды, при изменении среды - они изменяются также, могут утрачиваться и

вновь возникать. Безусловные рефлексы постоянны, даны от рождения и не угасают на протяжении всей жизни.

5. Условные рефлексы всегда возникают и осуществляются с участием коры больших полушарий, безусловные могут обходиться и без ее участия, но любой условный рефлекс осуществляется на базе безусловного рефлекса.

6. Условный рефлекс формируется при многочисленном совпадении условного (сигнального) и подкрепляемого им безусловного раздражителя.

7. Время подачи безусловного раздражителя - 1-5 секунд после предъявления условного сигнала (раздражителя).

8. Безусловный раздражитель должен быть биологически значимым – нельзя выработать условный рефлекс на пищу у сытого животного.

Работа 1.

Знакомство с лабораторным оборудованием и экспериментальными животными

Ход работы

Ознакомить учащихся с научным оборудованием, используемым при изучении механизмов работы мозга, выявления влияния факторов внешней среды на функционирование центральной нервной системы и высшей нервной деятельности: аппарат Варбурга, тредбан, открытое поле, Т-образный лабиринт, компьютерный прибор «Психофизиолог 1/130», компьютерный прибор «ВНС-микро», электроэнцефалограф и лабораторными животными (экскурсия в виварий).

Сделать выводы.

Работа 2.

Методы исследования и оценки функционального состояния центральной нервной системы.

Ход работы

Функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) объективно оценивается методом компьютерной хронорефлексометрии по показателям простой и сложной реакции на цветовые раздражители с помощью компьютерного прибора «Психофизиолог» (Устройство психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 – «Психофизиолог». Методический справочник).

При простой зрительно-моторной реакции испытуемый должен нажимать на любую кнопку («Да» или «Нет») при загорании как зеленой, так и красной лампочки.

При сложной зрительно-моторной реакции испытуемый должен нажимать на кнопку «Да» при загорании зеленой лампочки и на кнопку «Нет» при загорании красной лампочки. В данном случае программа позволяет определить скорость и точность сложных сенсомоторных реакций, скорость формирования двигательных навыков, а также точность и помехоустойчивость оперативной памяти.

После знакомства с методикой работы на компьютерном приборе «Психофизиолог» пройдите тестирование, четко выполняя все инструкции.

После проведения обследования передайте прибор преподавателю и запишите результаты исследования в тетрадь.

Сопоставьте полученные вами данные со стандартными показателями функционального состояния центральной нервной системы – временем реакции на зрительный стимул (табл. 1).

Не менее важным показателем функциональных возможностей ЦНС является количество ошибок при выполнении как простой, так и сложной зрительно-моторной

реакции, число которых позволяет судить о выраженности процессов возбуждения и торможения, а также о степени развития дифференцировочного торможения, то есть способности различать близкие по качеству раздражители, в данном случае цвета (табл. 2).

Таблица 1.

Критерии оценки функционального состояния ЦНС по ВЗМР (мс)

Очень плохо	Плохо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично
≥ 400	350 – 400	300 – 350	250 – 300	200 – 250	< 200

Таблица 2.

Критерии оценки функционального состояния ЦНС по количеству ошибок на дифференцировку

Очень плохо	Плохо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично
≥ 6	4 – 5	3	2	1	0

Сделать выводы.

Сопоставьте результаты исследования не только со стандартными показателями, но и с показателями своих одноклассников. Отметьте над чем вам надо поработать, чтобы улучшить те показатели, которые регулируются корой больших полушарий.

Вопросы для самоподготовки

1. Интегрирующая роль нервной системы.
2. Экспериментальные методы исследования мозга.
3. Условно-рефлекторные методики исследования поведения.
4. Центральная и периферическая нервная система.
5. Соматическая и вегетативная нервная системы.
6. Симпатический парасимпатический отделы вегетативной нервной системы.
7. Вегетативные ганглии и сплетения.
8. Нейрон – структурная и функциональная единица нервной ткани.
9. Строение нейрона.
10. Свойства нейронов.
11. Классификация нейронов.
12. Функции нейронов.
13. Рефлекс, рефлекторная дуга. Классификация рефлексов.
14. Передача возбуждения, синапс, медиаторы.
15. Нейроглия. Типы глиальных клеток.
16. Классификация клеток нейроглии.
17. Функции нейроглии.
18. Нервные волокна и нервные узлы.
19. Спинной мозг: строение и функции.
20. Спинномозговые нервы. Образование спинномозговых нервов. Нервные сплетения.
21. Черепные нервы: состав нерва, область иннервации.
22. Продолговатый мозг: строение и функции.
23. Средний мозг: строение и функции.
24. Промежуточный мозг: строение и функции. Ретикулярная формация.
25. Мост и мозжечок: строение и функции.
26. Базальные ядра – интегративные центры организации простых и сложных форм поведения, эмоций.

27. Головной мозг: строение и функции. Отделы головного мозга. Оболочки мозга.
28. Кора больших полушарий: строение и функции.

Тема 2.7 Сенсорные системы организма. Анатомия и физиология анализаторов. Зрительный, и слуховой, вкусовой и обонятельный анализаторы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Сенсорные системы.

Цель: изучить строение и функции сенсорных систем; классификацию рецепторов; механизмы преобразования энергии внешнего раздражителя в потенциал действия (нервный импульс); свойства рецепторов; рецептивные поля, сенсорные пути; закономерности функционирования сенсорных систем разной модальности; сформировать навыки диагностики тактильной чувствительности и локализации вкусовых рецепторов на языке; сравнить время адаптации различных рецепторов.

Оборудование: эстезиометр; растворы: сахарный сироп, растворы хинина, соли, лимонной кислоты.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): умения с помощью наглядных пособий изучить строение анализаторов с указанием функционального значения образований органов чувств; дать характеристику зрительного, слухового, вкусового, обонятельного анализаторов по схеме.

План:

1. История развития учения о сенсорных системах (анализаторах). Вклад И.П. Павлова в развитие учения об анализаторах.
2. Понятия «анализатор», «сенсорная система», «органы чувств», «ощущение».
3. Общий принцип структурной организации сенсорных систем.
4. Отделы сенсорной системы: периферический, проводниковый, центральный.
5. Закономерности функционирования сенсорных систем (обнаружение, различение, кодирование, передача и преобразование, детектирование сигналов, опознание образов).
6. Рецепторы. Классификация рецепторных образований.
7. Общие свойства рецепторов. Механизм возбуждения первичных и вторичных рецепторов.
8. Преобразование энергии внешнего раздражителя в потенциал действия (нервный импульс). Кодирование и декодирование информации.
9. Сенсорные пути: специфические, неспецифические сенсорные пути. Корковый отдел анализаторов.
10. Ассоциативные таламокортикальные пути.
11. Взаимодействие анализаторов. Уровни взаимодействия.
12. Регуляция деятельности сенсорных систем.
13. Роль сенсорных систем в познавательной деятельности, в развитии организма человека, в поддержании функционального состояния.

Теоретическая часть.

Сенсорной системой (анализатором) – называют часть нервной системы, состоящую из воспринимающих элементов – рецепторов; нервных путей, передающих информацию от рецепторов в мозг и частей мозга, которые перерабатывают и анализируют эту информацию – центральный отдел.

По Павлову анализатор состоит из 3 звеньев (отделов):

1) периферического – представлен рецепторами;
 2) проводникового – афферентные проводящие пути;
 3) коркового – определенного участка в коре головного мозга, в котором Павлов и его сотрудники выделяли центральное ядро и периферию. Согласно современным исследованиям они представляют собой первичные проекционные зоны или поля и вторичные и ассоциативные поля.

При удалении коркового конца анализаторов становится невозможным сложный анализ и синтез раздражений. Поэтому иногда говорят «Человек видит и слышит мозгом».

В зависимости от структурной организации **рецепторы** делят на:

➤ первичные – образуются волокном сенсорного (афферентного) нейрона, который располагается на периферии, а не в центральной нервной системе (ЦНС), и представляет собой биполярный нейрон, на одном полюсе которого расположен ветвящийся дендрит, на другом – аксон. Первичный рецептор может воспринимать раздражение и перикарион с ресничками. Они могут быть:

- свободными, то есть не имеют дополнительных образований;
- инкапсулированными, то есть окончания чувствительного нейрона заключены в особые образования, осуществляющие первичное преобразование энергии раздражителя.

Это универсальный тип рецептора в животном мире. У человека к первичным рецепторам относятся обонятельные, кожные и проприорецепторы, тактильные, температурные, болевые рецепторы, рецепторы внутренних органов.

➤ Вторичные – рецепторы, у которых между сенсорным нейроном и точкой приложения стимула располагается специализированная **рецепторная клетка не нервного происхождения**. Встречаются преимущественно у позвоночных. К ним относятся: волосковые клетки кортиева органа, рецепторные клетки вестибулярного анализатора, вкусовых луковиц, фоторецепторы сетчатки.

Работа 1

Определение тактильной чувствительности кожи человека.

Ход работы

Испытуемый садится на стул, закрыв глаза. Эстеziометром с максимально сведенными ножками (расстояние 1-1,5 мм) прикоснуться к различным участкам кожи испытуемого (пальцы рук, ладонь, предплечье, шея, голень, нос). Испытуемый должен определить ощущает он одно прикосновение или два. Постепенно увеличивать расстояние между ножками эстеziометра и определить то минимальное расстояние, на котором возникает ощущение двух прикосновений для исследуемых участков кожи (пространственный порог чувствительности). Полученные данные занесите в таблицу 1.

Таблица 1

Участки кожи	Пространственный порог чувствительности, мм
Пальцы рук	
Ладонь	
Предплечье	
Шея	
Голень	
Нос	

Оформление результатов

Проанализируйте полученные данные, **сделайте вывод** о различиях пространственной чувствительности разных участков тела. Объясните механизм, лежащий в основе пространственного различения раздражителей.

Работа 2.

Изучение локализации вкусовых рецепторов на языке.

Ход работы

1. Написать на листе бумаги слова «сладкое», «кислое», «соленое», «горькое». Посадить испытуемого удобно, попросить его высунуть язык как можно сильнее.
2. Наносить пипеткой поочередно один из исследуемых растворов (сахарный сироп, растворы хинина, соли, лимонной кислоты). Для отчета о возникающих ощущениях испытуемый указывает на соответствующее слово на бумаге. После каждой пробы испытуемому необходимо тщательно прополаскивать рот чистой водой.

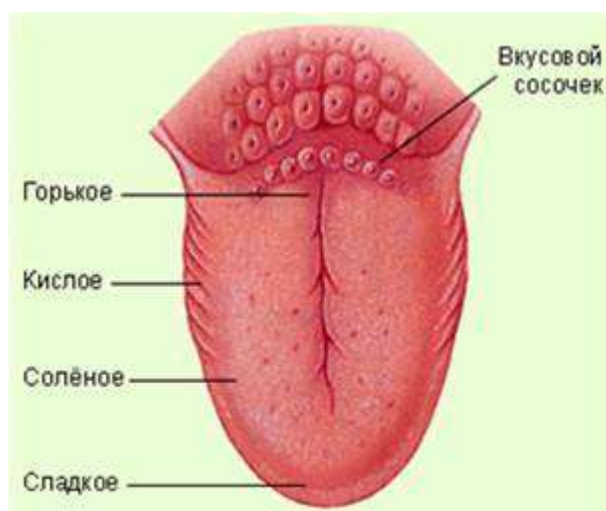


Рис. 2. Строение и карта языка.

Оформление результатов:

На основании отчетов испытуемого составить карту локализации вкусовых рецепторов на слизистой оболочке языка и сопоставьте их с таковыми на рисунке 2.

Вопросы для подготовки:

1. История развития учения о сенсорных системах (анализаторах). Вклад И.П. Павлова в развитие учения об анализаторах.
2. Понятия «анализатор», «сенсорная система», «органы чувств», «ощущение».
3. Определение сенсорных систем, их классификация.
4. Общий принцип структурной организации сенсорных систем.
5. Отделы сенсорной системы: периферический, проводниковый, центральный
6. Закономерности функционирования сенсорных систем (обнаружение, различение, кодирование, передача и преобразование, детектирование сигналов, опознание образов).
7. Рецепторы. Классификация рецепторных образований.
8. Общие свойства рецепторов. Механизм возбуждения первичных и вторичных рецепторов.
9. Преобразование энергии внешнего раздражителя в потенциал действия (нервный импульс). Кодирование и декодирование информации.

10. Сенсорные пути: специфические, неспецифические сенсорные пути. Корковый отдел анализаторов.
11. Ассоциативные таламокортикальные пути.
12. Взаимодействие анализаторов. Уровни взаимодействия.
13. Регуляция деятельности сенсорных систем.
14. Роль сенсорных систем в познавательной деятельности, в развитии организма человека, в поддержании функционального состояния.

Тема 2.8 Кора больших полушарий: строение и функции. Высшая нервная деятельность человека.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Тема занятия: Определение типов высшей нервной деятельности.

Цель: изучить свойства нервной системы; изучить типологические особенности свойств нервной системы. Сформировать умения психологического тестирования свойств нервной системы, типов темперамента и высшей нервной деятельности; освоить методику определения основных свойств нервных процессов – силы процессов возбуждения и торможения, подвижности нервных процессов (сложная зрительно-моторная реакция СЗМР-3) на компьютерном приборе «Психофизиолог».

Оборудование: устройство психофизиологического тестирования «Психофизиолог», методики исследования типологических свойств личности Айзенка, секундомер, тесты.

Знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения темы (семинара): умения определения величин основного и общего обмена, составления суточного рациона.

План:

1. Методы исследования высшей нервной деятельности (ВНД).
2. Типологические особенности нервных процессов, их основные свойства: сила, уравновешенность, подвижность – их физиологические характеристики и способы определения.
3. Методики определения типологических особенностей высшей нервной деятельности у человека.
4. Врожденное и приобретенное поведение.
5. Современные представления о механизмах памяти.
6. Характеристика и понятие о первой и второй сигнальных системах. Слово как сигнал сигнала. Взаимодействие и контроль двух сигнальных систем.
7. Участие различных отделов коры головного мозга в функциях второй сигнальной системы.
8. Представления о доминантном и субдоминантном полушариях. Особенности функционирования «правого» и «левого» мозга.
9. С помощью влажных препаратов, микропрепаратов, муляжей и наглядных пособий изучить строение коры больших полушарий с указанием функционального значения полей и долей коры.
10. Определить типы темперамента и сопоставить их с типами высшей нервной деятельности по И.П. Павлову

Теоретическая часть.

Высшая нервная деятельность (ВНД) – это интегративная деятельность высших отделов головного мозга, осуществляемая через корково-подкорковые связи. ВНД, осуществляемая корой больших полушарий, обеспечивает наиболее совершенную адаптацию человека и животных к постоянно меняющимся условиям внешней среды,

лежит в основе высших психических функций человека, таких как мышление, память, сознание и обучение. Материальной основой высшей нервной деятельности является кора больших полушарий и подкорковые образования (ядра лимбической системы, гипоталамуса, таламуса).

"Отец" русской физиологии – И.М. Сеченов в 1863 году написал книгу "Рефлексы головного мозга", где выдвинул теорию о рефлекторном принципе, который лежит в основе высшей нервной деятельности. Эту идею продолжил и развил И.П. Павлов, который экспериментально доказал, что условные рефлексы лежат в основе ВНД, и А.А. Ухтомский, создавший учение о доминанте, Н.Е. Введенский, предложивший (1886) теорию нервного торможения как качественной модификации процесса возбуждения.

Биологическое значение условных рефлексов заключается в существенном расширении числа сигнальных, значимых для организма раздражителей, что обеспечивает несравненно более высокий уровень адаптивного поведения. Сущность условно-рефлекторной деятельности организма заключается в превращении индифферентного (безразличного) раздражителя в сигнальный благодаря многократному подкреплению раздражения безусловным стимулом.

Для адекватного приспособления к условиям окружающей среды процессы возбуждения должны уравниваться процессами торможения.

И.П. Павлов описал два вида коркового торможения: **безусловное (внешнее) и условное** (внутреннее).

Безусловное торможение связано с возникновением в коре головного мозга нового (внешнего) очага возбуждения, вызванного действием какого-либо стороннего раздражителя (резкий звук, сильный шум и др.). Действие этого раздражителя, например появление кошки вызывает ослабление или полное исчезновение текущего условного рефлекса. Это врожденное торможение, оно не требует выработки, поэтому И.П. Павлов и назвал его безусловным.

Условное торможение возникает в том же самом участке коры, где находится центр условного рефлекса. Условное торможение подразделяется на 4 вида: угасательное, запаздывающее, дифференцировочное, условный тормоз. Условное торможение, в отличие от безусловного, требует выработки. Условия выработки торможения прямо противоположны тем, которые требуются для образования рефлексов, то есть для того, чтобы выработать условное торможение, нужно отменить подкрепление.

К высшей нервной деятельности относят память мышление, эмоции, мотивации, речь, сознание и подсознание, произвольное внимание, волю и типологические особенности личности и поведения.

И.П. Павлов пришел к выводу, что основу этих различий составляют индивидуальные особенности двух основных нервных процессов в коре больших полушарий – возбуждения и торможения. В качестве основных свойств возбуждения и торможения он выделил:

1. силу нервных процессов;
2. уравновешенность нервных процессов;
3. подвижность нервных процессов.

И.П. Павлову принадлежит заслуга физиологического обоснования типов высшей нервной деятельности, которые он ассоциировал с типами темперамента по Гиппократу.

В дальнейшем И.П. Павловым были выделены чисто человеческие типы, в основу классификации которых было положено преобладание первой или второй сигнальной системы: художественный, мыслительный, средний и художественно-мыслительный.

Список литературы

Основная

1. Батуев А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: [учебник*] / Батуев Александр Сергеевич. – 3-е изд., испр. и доп. – М. – СПб. - Н. Новгород: Питер, 2012. – 317 с. : ил. – (Учебник для вузов). – ISBN 978-5-459-01054-1 : 346-00.
2. Биология. 8 класс. Человек. Учебное пособие / Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н.. – М.: Изд-во Дрофа, 2023 – 416 с.
3. Добротворская С. Г. Анатомия и физиология основных систем и органов человека: учебное пособие / С.Г. Добротворская, И.В. Жукова. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 96 с. – ISBN 978-5-7882-2100-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79265.html>.
4. Казанцева В. И. Анатомия человека <https://azkurs.org/v-i-kazanceva-anatomiya-cheloveka.html?page=2>
5. Ковалева А. В. Нейрофизиология, физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем / А.В. Ковалева. – М.: Юрайт, 2017. – 365 с. [Электронный ресурс <https://biblio-online.ru/book/6486EE1F-52D6-4246-82A1-82B53AB60D02>].
6. Рохлов В.С., Трофимов С.Б. Биология. Человек и его здоровье. 8 класс. Учебник. – 2-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2007. – 287 с.
7. Соловков Д.А. · ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. 6-е изд. Издательство: BHV, 2023. – 704 с.
8. Физиология человека: Учебник для студентов вузов / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. – М.: Медицина, 2007. – 656 с.
9. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. – М.: Академия, 2008.

Дополнительная

10. Анохин П. К. Узловые вопросы теории функциональной системы / П.К. Анохин. – М.: Наука, 1980. – 197 с.
11. Бабынин Э. В. Генетические аспекты темперамента // Психологический журнал. Т.24. - 2003. - №5. - С. 95-102 .
12. Беллевич Ю. С. Биология ЕГЭ / Studarium, 2018-2021 <https://studarium.ru/>
13. Бехтерева Н. П. Магия мозга и лабиринты жизни. – СПб.: Нотабене, 1999. – 135 с.
14. Блум Ф., Лайзерсон А., Хорстедтер Л. Мозг, разум и поведение. – М.: Мир, 1988.
15. Богданов А.В. Физиология центральной нервной системы и основы простых форм адаптивного поведения. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2005.
16. Введенский Н. Е. Полное собрание сочинений, т. 1-7. (1951–1963): размещены в ЭБС.
17. Горяйнов С. А. О роли астроглии в головном мозге в норме и патологии / С.А. Горяйнов, С.В. Процкий, В.Е. Охотин, Г.В. Павлова, А.В. Ревещин, А.А. Потапов. – Том 7. – № 1. – 2013. www.annaly-nevrologii.ru
18. Губарева Л.И. Экологический стресс: Монография. – СПб.: Лань, Ставропольсервисшкола, 2001. – 448 с.
19. Губарева Л. И., Будкевич Р. О., Агаркова Е. В. Психофизиология. Практикум для вузов (учебное пособие)/Под ред. профессора Л.И. Губаревой. М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2007. – 188 с.
20. Губарева Л. И., Агаркова Е. В. История учения о типах высшей нервной деятельности и темперамента // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2011. – Вып.77 №6, ч. 1, С. 238-241.
21. Губарева Л. И., Агаркова Е. В., Ермолова Л. С. Зависимость уровня агрессии и враждебности от типа темперамента и свойств нервной системы // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2014. - №2. – С. 24-29.

22. Губарева Л. И., Агаркова Е. В. Свойства нервной системы, тип темперамента и эндокринотип // *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии.* – 2018. – Т.16. – №1. – С. 50.
23. Козловский С. Вторая жизнь АТФ: от главной батарейки до нейромедиатора: <https://biomolecula.ru/articles/vtoraia-zhizn-atf-ot-glavnoi-batareiki-do-neiromediatora>.2021
24. *Общий курс физиологии человека и животных* / Под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Высш. шк., 1991. – 528 с.
25. Русалов В.М., Манолова О.Н. Взаимосвязь характера и темперамента в структуре индивидуальности // *Психологический журнал.* – 2005. – Т. 26. – № 3. – С. 65-73
26. Сеченов И.М. Рефлексы головного мозга. – М., 1965.
27. Сеченов И. М. Элементы мысли. – М.: ред. журн. "Научное слово", ценз., 1903. – 125 с. (2-е издание, дополненное)
28. Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга // Полн.собр.тр.- М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947.
29. Павлов И.П. Двадцатилетний опыт изучения высшей нервной деятельности (поведения животных). – Л., 1938.
30. Павлов И.П. Полное собрание трудов. – в 5-и т.: Т.1, 2, 5. – М.: изд. "Культура", 1973.
31. Устройство психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 – «Психофизиолог». Методический справочник. – Медиком-МТД, Таганрог, 2004. – С. 18-32.
32. Физиология человека: лабораторный практикум. – Ставрополь, 2007. – С. 132.
33. Ухтомский А.А. Учение о доминанте. Собр. соч. В 6 т. – Л., 1950-52.
34. Явна Д.В., Куприянов И.В., Буняева М.В. Сенсорные и перцептивные процессы: учебное пособие // под ред.: Бабенко В.В.. Ростов Изд-во ЮФУ, 2016. – 140 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=462062&sr=1
35. Arnold J. Mandell, From Molecular Biological Simplification to More Realistic Central Nervous System Dynamics: An Opinion, in *Psychiatry: Psychobiological Foundations of Clinical Psychiatry* 3:2, J. O. Cavenar, et al., eds. (New York: Lippincott, 1985). cited by: Gleick, James. *Chaos: Making a New Science*. Penguin books, New York NY, 1987. Page 299.
36. Gubareva L.I., Agarkova H.V. Dependence of aggression and hostility level on the type of temperament and properties of the central nervous system // *International Journal of Psychophysiology.* – Amsterdam – Boston – New York est.: ELSEVIER, 2014. – Vol. 85. – I. 3. – P. 376.

Интернет-ресурсы:

37. <http://ru.wikipedia.org> – электронная энциклопедия.
38. <http://www.koob.ru> – электронная библиотека.
39. <http://www.iqlib.ru> – Электронно-библиотечная система. Образовательные и просветительские издания.
40. <http://studentam.net> – электронная библиотека учебников.
41. <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.
42. <http://5ballov.qip.ru/referats/preview> – сборник рефератов
43. <http://window.edu.ru/window/catalog> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

Методические указания

по организации самостоятельной работы

ОП.01 АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Общепрофессиональный цикл

Специальность 34.02.01 СЕСТРИНСКОЕ ДЕЛО

Ставрополь

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа учащихся (СРУ) может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью или деятельность учащихся по освоению общих и профессиональных компетенций, знаний и умений учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная, внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется учащимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа учащихся проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности учащихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений;
- формирования общих и профессиональных компетенций.

2. ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Преподавателем учебной дисциплины эмпирически определяются затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного содержания учебного задания: на основании наблюдений за выполнением учащимися аудиторной самостоятельной работы, опроса студентов о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений учащихся.

При разработке рабочей программы по учебной дисциплине или профессиональному модулю при планировании содержания внеаудиторной самостоятельной работы преподавателей устанавливается содержание и объем теоретической учебной информации или практических заданий, которые выносятся на внеаудиторную самостоятельную работу, определяются формы и методы контроля результатов.

Содержание самостоятельной работы должно обеспечивать обоснованную последовательность формирования у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- *для овладения знаниями:* компетентностно-ориентированные задание, чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы): составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; реферирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;
- *для закрепления и систематизации знаний:* компетентностно-ориентированное задание, работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;
- *для формирования компетенций:* компетентностно-ориентированное задание, решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задачи упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных педагогических задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых работ; опытно- экспериментальная работа; упражнения на тренажере; упражнения спортивно- оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает учащихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

3. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу учащихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта деятельности учащегося.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы учащихся могут быть использованы, *зачеты, тестирование,*

самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др., которые могут осуществляться на учебном занятии или вне его (например, оценки за реферат).

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы учащегося являются:

- уровень освоения учащимся учебного материала;
- умение учащегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общих и профессиональных компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.