

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Е. Н. Трегубенко

30

марта

2018 г.

ПРОГРАММА

профильного аттестационного экзамена по специальности

06.04.01 «БИОЛОГИЯ»

Магистерская программа: «Физиология человека и животных»

(уровень профессионального образования «*магистр*»)

СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ СИСТЕМ.

Тема 1.1 Введение в физиологию.

Типы возбудимых клеток, их свойства.

Физиология – наука о механизмах жизнедеятельности здорового человека. Понятие об организме, составных его элементах.

Уровни морфофункциональной организации человеческого организма. Социальная значимость современной физиологии. Диалектико-материалистические основы физиологии.

Физиология как научная основа медицины, оценки состояния здоровья и работоспособности человека.

Значение физиологического учения о регуляции функций для общественных и клинических дисциплин, для формирования понятий здоровья и здорового образа жизни.

Периоды отдельных открытий (принципиальная роль работ Гарвея У., Декарта Р.).

Становление и развитие физиологии в XIX–XXI вв. (Мюллер И., Бернар К., Людвиг К., Дюбуа-Раймон З., Гельмгольц Г., Мажанди Ф., Шеррингтон Ч., Кеннон У., Ходжкин А., Экклс Дж., Адриан Э., Дейл Х.).

Вклад отечественных физиологов в развитие мировой физиологической науки (Филомафитский А.М., Глебов И.Т., Овсянников Ф.В., Сеченов И.М., Миславский Н.А., Павлов И.П., Введенский Н.Е., Ухтомский А.А., Самойлов А.Ф., Орбели Л.А., Анохин П.К., Быков К.М., Асратян Э.А., Парин В.В., Черниговский В.Н., Штерн Л.С. и др.). М.В. Сергиевский и Самарская школа физиологов.

Углубление аналитического направления. Физиология человека и научно–технический прогресс. Использование достижений техники в физиологии – телеметрия, вычислительная техника, физиологическая кибернетика. Физиология как научная основа диагностики здоровья, здорового образа жизни, прогнозирования функционального состояния и работоспособности человека.

Системный подход к изучению целенаправленного поведения человека в естественных условиях среды обитания, условиях производственно–трудовой, спортивной и других видов деятельности. Изучение влияния социальных факторов на процессы жизнедеятельности организма человека.

Открытие «животного электричества» (Гальвани Л.). Сущность мембранно–ионной теории возбуждения. Потенциал покоя (ПП, мембранный потенциал): понятие, механизмы формирования ПП, роль проницаемости клеточной мембраны и ее поверхностных зарядов в формировании ПП. Роль ионных насосов в формировании ПП. Локальный ответ.

Критический уровень деполяризации. Потенциал действия, его фазы, их происхождение.

Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Рефрактерность и ее причины. Критерии оценки возбудимости: пороговая сила, пороговое время. Закон «все или ничего», закон «силы». Действие постоянного тока на возбудимые ткани: полярный закон, электротон, катодическая депрессия, закон «силы–времени». Аккомодация. Лабильность и ее мера. Оптимум и пессимум раздражения. Парабиз (Веденский Н.Е.). Использование электрического тока в медицине.

Тема 1.2. Физиология мышц

Физические и физиологические свойства мышц. Современная теория мышечного сокращения и расслабления. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышцах.

Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение, его фазы. Суммация сокращений и тетанус. Зависимость амплитуды сокращения от частоты раздражения. Оптимум и пессимум сокращения. Сила и работа мышц. Динамометрия. Закон средних нагрузок. Двигательные единицы и их особенности в разных мышцах. Электромиография. Особенности строения и функционирования скелетных и гладких мышц.

Тема 1.3. Физиология нервных волокон и нервов. Физиология синапсов

Классификация, механизм проведения нервного импульса по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Характеристика волокон А, В, С. Электронейрография.

Проведение возбуждения в нервных стволах. Развитие и регенерация отростков нейрона.

Синапс. Классификация и характеристика. Механизм синаптической передачи информации. Свойства синапсов. Медиаторы и модуляторы.

РАЗДЕЛ. 2. ФИЗИОЛОГИЯ ЦНС, ВНД И СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

Тема 2.1. Физиология ЦНС Роль ЦНС в интегративной приспособительной деятельности организма.

Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС. Функциональный элемент мозга. Транспорт веществ и ток аксоплазмы. Нейросекреция и пиноцитоз. Особенности возникновения возбуждения в нейроне. Особенности структуры и метаболизма нейронов в различных областях мозга. Интеграция синаптических процессов на нейроне.

Гематоэнцефалический барьер. Глия, ее функции.

Методы исследования функций ЦНС. Перерезка, разрушение, раздражение.

Стереотоксическая методика. Внутримозговое введение веществ (методика микроинъекций и микроионофореза). Электрофизиологические методики исследования (электроэнцефалография, метод вызванных потенциалов и др.). Хронорефлексометрия.

Магнитоэнцефалография, компьютерная томография, эхоэнцефалография. Гистохимические, радиоиммунологические методики. Электронная микроскопия.

Закономерности и особенности возбуждения в ЦНС. Понятие о нервных сетях.

Пространственная и временная суммация возбуждений, трансформация ритма возбуждений, посттетаническая потенция. Низкая лабильность ЦНС, ее утомляемость, чувствительность к нейротропным средствам. Понятие о синаптоактивных веществах.

Основные принципы распространения процессов возбуждения в ЦНС. Дивергенция как элемент мультипликации и основа иррадиации возбуждения в нейронных сетях.

Конвергенция возбуждений, определяющая интегративные функции нейрона и его участие в системной деятельности организма, одностороннее проведение возбуждений, центральная задержка, реверберация.

Торможение в ЦНС (И.М. Сеченов, Ф. Гольц, Г. Мегун). Механизмы центрального торможения (Дж. Экклс, Б. Реншоу). Основные виды торможения (постсинаптическое, пресинаптическое) и их механизмы. Торможение на системном и организменном уровнях.

Общие принципы координационной деятельности ЦНС (Ч. Шеррингтон).

Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения как основа координационной деятельности ЦНС. Принципы переключения (И.М. Сеченов), реципрокности, облегчения, проторения пути, общего «конечного пути», доминанты (А.А. Ухтомский). Многоуровневая регуляция ЦНС соматических и вегетативных функций. Взаимодействие между различными уровнями ЦНС в процессе регуляции функций. Современное представление об интегративной деятельности ЦНС. Системная организация функций мозга по принципу взаимодействия проекционных, ассоциативных, интегративно-пусковых систем (О.С. Адрианов). Концепция жестких, генетически детерминированных блоков (модулей) и гибких, вероятностно-детерминированных звеньев функциональной организации мозга.

Знаковые функции мозга: гнозис и праксис.

Спинальный мозг. Роль спинного мозга в процессах регуляции деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций организма. Характеристика спинального организма. Функции передних и задних корешков. Сегментарный и межсегментарный принципы работы спинного мозга. Центры спинного мозга. Рефлексы спинного мозга.

Клинически важные спинальные рефлексы у человека. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса и фазных движений. Проводниковые функции спинного мозга. Место спинного мозга в системной иерархии центральной нервной системы.

Продолговатый мозг и мост. Сегментарный и надсегментарный принципы их структурно-функциональной организации. Центры продолговатого мозга и моста, их участие в процессах саморегуляции

функций. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса. Рефлексы позы (лабиринтные, шейные). Проводниковая функция продолговатого мозга и моста. Участие продолговатого мозга и моста в интегративной деятельности ЦНС.

Средний мозг. Роль среднего мозга в процессах саморегуляции функций.

Рефлекторная деятельность среднего мозга. Функции четверохолмия, красных ядер, черного вещества, ядер III, IV пар черепных нервов, голубого пятна, центрального серого околотоводопроводного вещества. Участие среднего мозга в осуществлении фазно–тонической деятельности мышц. Установочные рефлексы: статические и статокINETические рефлексы (Р. Магнус). Рефлексы настораживания и ориентировочные (И.П. Павлов). Механизм поддержания равновесия тела. Проводниковая функция среднего мозга. Участие среднего мозга в интегративной деятельности ЦНС.

Мозжечок. Афферентные и эфферентные связи мозжечка. Корректирующие и стабилизирующие влияния мозжечка на моторную функцию. Участие в организации двигательных программ. Роль тормозящих нейронов коры мозжечка в осуществлении этих функций. Взаимоотношения между корой мозжечка и его ядрами, а также вестибулярным ядром продолговатого мозга. Антигравитационная функция мозжечка. Участие мозжечка в процессах регуляции вегетативных функций (Л.А. Орбели). Место мозжечка в интегративной деятельности ЦНС.

Ретикулярная формация. Особенности нейронной организации ретикулярной формации ствола мозга, особенности свойств ее нейронов. Связи ретикулярной формации с основными проводящими путями головного мозга. Нисходящие влияния ретикулярной формации (тормозящие и облегчающие) на рефлекторную деятельность спинного мозга (И.М. Сеченов, В.М. Бехтерев, Г. Мегун). Участие ретикулярной формации в поддержании и перераспределении мышечного тонуса (Р. Гранит). Значение ретикулярной формации в регуляции вегетативных функций.

Восходящие активирующие влияния ретикулярной формации (Г. Мегун, Дж. Морuzzi). Роль ретикулярных механизмов в переработке сенсорной информации, процессах бодрствования и сна. Участие ретикулярной формации в интегративной деятельности ЦНС.

Таламус – коллектор афферентных путей. Функциональная характеристика специфических (релейных, ассоциативных) и неспецифических ядер таламуса.

Соматотопическая организация представительства рецепторных полей в релейных ядрах.

Роль перекрытия в них экстероцептивных и интероцептивных полей в формировании «отраженной чувствительности» (Г.А. Захарьин, Х. Гед, Р.А. Дуринян). Участие ядер таламуса в формировании болевых ощущений. Таламо–кортикальные и кортикоталамические взаимоотношения. Их значение в интегративной деятельности мозга.

Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп. Особенности их нейронов (нейрорецепция, нейросекреция, обильное кровоснабжения). Гипоталамус высший подкорковый вегетативный центр, обеспечивающий интеграцию соматических, вегетативных и эндокринных функций. Его роль в управлении гомеостатическими процессами. Участие гипоталамуса в формировании мотиваций, эмоций, стресса, биоритмов.

Значение гипоталамуса в интегративной деятельности ЦНС.

Лимбическая система. Роль лимбической системы в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти. Участие лимбических структур в саморегуляции вегетативных функций и интегративной деятельности ЦНС.

Гиппокамп. Роль гиппокампа в механизмах памяти и обучения. Миндалины, ее участие в регуляции вегетативных функций, эмоционального сопровождения вегетативных реакций, в модулировании эмоций и мотиваций.

Базальные ядра. Роль в формировании тонуса и сложных двигательных актов, в организации и реализации двигательных программ. Функции полосатого тела, его взаимодействие с черным веществом и другими структурами экстрапирамидной системы.

Значение дофаминергических и других связей. Двусторонние связи хвостатого ядра с корой больших полушарий, их значение в интегративной деятельности ЦНС.

Кора большого мозга. Роль коры в формировании системной деятельности организма.

Представление о кортиколизации функций в процессе эволюции ЦНС. Сенсорные, эфферентные и ассоциативные области коры. Колонковая организация коры. Современные представления о локализации функций в коре. Полифункциональность корковых областей. Иррадиация и конвергенция возбуждений различной модальности в коре. Роль тормозящих нейронов в обеспечении аналитико-синтетической деятельности коры. Пластичность коры (Э.А. Асратян). Корово-подкорковые и кортико-висцеральные взаимоотношения (К.М. Быков).

Парность в деятельности коры больших полушарий. Функциональная асимметрия полушарий у человека.

Тема 2.2. Физиология ВНД

Понятие о высшей нервной деятельности, объективных методах ее изучения (И.П. Павлов). Формы научения, их классификация и сущность. Условный рефлекс как одна из форм научения в приспособительном поведении животных и человека к изменяющимся условиям существования. Закономерности образования и проявления условных рефлексов.

Классификация условных рефлексов. Физиологические механизмы образования условных рефлексов, их структурно-функциональная основа.

Торможение условных рефлексов. Виды коркового торможения. Современные представления о механизмах коркового торможения.

Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение для обучения и приобретения трудовых навыков.

Закон силовых отношений и его изменения при различных функциональных состояниях организма.

Типы высшей нервной деятельности животных и человека (И.П. Павлов), их классификация, характеристика, методики определения. Роль генотипа и воспитания в формировании типа ВНД.

Особенности высшей нервной деятельности человека. И.П. Павлов о первой и второй сигнальных системах.

Бодрствование. Сон, его виды и фазы. Активный и пассивный сон. Теории о механизмах сна. (И.П. Павлов, В. Гесс, П.К. Анохин и др.). Сновидения. Физиологические основы гипнотических состояний.

Значение учения о высшей нервной деятельности для теории и практики медицины, педагогики, психологии и философии.

Возрастные изменения высшей нервной деятельности.

Виды психической деятельности человека (внимание, ощущение, восприятие, мотивации, эмоции, память, сознание, мышление, речь, воля). Адаптивная роль психических функций человека.

Личностные особенности психических функций человека (способности, типологические особенности, темперамент, характер, социальные установки, направленность мотиваций). Значение функционального состояния центральной нервной системы для осуществления психической деятельности. Физиологические методики исследования психической деятельности человека.

Внимание. Значение работ И.П. Павлова и А.А. Ухтомского для понимания физиологических механизмов внимания. Роль процессов торможения в концентрации внимания. Физиологические корреляты внимания.

Память, ее виды и механизмы.

Восприятие. Современные представления об особенностях восприятия у человека.

Мотивации. Сенсорные и метаболические механизмы возникновения и удовлетворения мотиваций. Мотивации как более высокая ступень развития потребностей.

Нейроанатомия, нейрофизиология и нейрохимия мотиваций. Роль мотиваций в формировании условно-рефлекторной деятельности и поведения животных и человека.

Эмоции, их биологическая роль. Классификация. Вегетативные и моторные компоненты эмоций. Теории эмоций. Роль различных структур мозга в формировании эмоциональных состояний. Значение эмоций в целенаправленной деятельности человека.

Влияние эмоций на состояние здоровья: эмоциональное напряжение (эмоциональный стресс), его роль в возникновении неврозов, в развитии

гипертензивных состояний и других психосоматических заболеваний у человека.

Мышление. Развитие абстрактного мышления у человека. Образное и вербальное мышление. Роль мозговых структур в процессе мышления. Физиологические подходы к изучению процесса мышления.

Сознание. Роль учения о высшей нервной деятельности в формировании диалектико-материалистического подхода к проблеме сознания. Подсознание, сверхсознание.

Речь. Функции речи. Функциональная асимметрия коры больших полушарий, связанная с развитием речи у человека. Физиологические методики исследования речи у человека. Биомеханика формирования речевых звуков. Внушение, самовнушение, психотерапия.

Тема 2.3. Физиология сенсорных систем

Понятие об органах чувств и сенсорных системах. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Значение сенсорных систем в познании мира. Системный характер восприятия. Роль различных видов афферентации: обстановочной, пусковой и обратной в процессе познания.

Функциональная организация сенсорных систем и его функции. Периферический (рецепторный) отдел, его свойства и функции, обнаружение и различение сигналов.

Проводниковый отдел сенсорных систем и его функции. Особенности проведения афферентных возбуждений. Специфические и неспецифические пути. Участие подкорковых образований в проведении и переработке афферентных возбуждений.

Корковый отдел сенсорных систем. Локализация афферентных функций. Моно- и полимодальные нейроны. Процессы высшего анализа и синтеза афферентных возбуждений.

Взаимодействие сенсорных систем. Свойства сенсорных систем и приспособление к окружающей среде: высокая чувствительность, адаптация, сенсбилизация, инерционность.

Критерии оценки чувствительности сенсорных систем: порог ощущения, порог различения (Вебер), интенсивность ощущений (Фехнер). Кодирование информации в различных отделах сенсорных систем.

Регуляция функций сенсорных систем. Методики исследования сенсорных систем.

Зрительная сенсорная система. Рецепторный аппарат. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки при действии света. Функции биполярных и ганглиозных клеток сетчатки. Проводниковый и корковый отделы. Переработка информации на разных уровнях сенсорной системы. Формирование зрительного образа. Роль правого и левого полушария в зрительном восприятии. Механизмы, обеспечивающие ясное видение в различных условиях: при рассматривании разноудаленных предметов (конвергенция и дивергенция, реакция зрачка, аккомодация); при движении объектов в поле зрения (произвольные движения); при рассматривании неподвижных предметов (непроизвольные быстрые движения глаз); при

изменении освещенности (зрачковый рефлекс, темновая и световая адаптации); при рассматривании крупных предметов и их деталей (центральное и периферическое зрение); различение длины световой волны (цветовое зрение). Теории цветового зрения (М.В. Ломоносов, Г. Юнг, Г. Гельмгольц, Э. Геринг). Современные представления о восприятии цвета. Основные формы нарушения цветового восприятия. Поле зрения. Острота зрения. Диоптрический аппарат глаза, его функции и нарушения.

Слуховая сенсорная система.

Вестибулярная сенсорная система. Роль в оценке положения тела в пространстве и при его перемещении, в регуляции тонуса мышц. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Особенности деятельности вестибулярной сенсорной системы при ускорениях и в состоянии невесомости. Тренировка вестибулярной сенсорной системы.

Двигательная сенсорная система. Роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании движений организма. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Тактильная сенсорная система. Роль в восприятии прикосновения, давления и вибрации. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Температурная сенсорная система. Роль в восприятии температуры окружающей и внутренней среды организма. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Обонятельная сенсорная система. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Классификация запахов, теория их восприятия.

Вкусовая сенсорная система. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Классификация вкусовых ощущений.

Интероцептивная сенсорная система. Ее роль в поддержании гомеостаза.

Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Болевая (ноцицептивная) сенсорная система. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Биологическое значение боли, проекционные и отраженные боли. Зоны Г.А. Захарьина, Г. Гада. Современные представления об организации, механизмах и функциях антиноцицептивной системы. Взаимодействие ноцицептивной и антиноцицептивной систем.

РАЗДЕЛ 3. ФИЗИОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ

Тема 3.1. Физиология дыхания

Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания. Дыхательный цикл. Физиология дыхательных путей. Регуляция их просвета. Значение мерцательного эпителия.

Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной щели, его изменение при дыхании. Эластические свойства

легких, стенок грудной полости и брюшной стенки. Поверхностно-активные (сурфактант) и тканевые факторы, их обуславливающие.

Вентиляция легких, ее неравномерность в разных отделах органа, вентиляция альвеол.

Расход энергии на вентиляцию легких.

Спирометрия, спирография, пневмотахография, показатели вентиляции легких.

Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.

Способы определения. Относительное постоянство состава альвеолярного воздуха.

Напряжение газов, растворенных в крови, методы их измерения. Парциальное давление O₂, CO₂ в альвеолярном воздухе. Свойства легочной мембраны. Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией легких.

Транспорт газов (O₂, CO₂) кровью. Гемоглобин, его формы. Факторы, влияющие на образование и диссоциацию оксигемоглобина. Содержание O₂ и CO₂ в артериальной и венозной крови. Оксигеметрия. Кислородная емкость крови. Коэффициент утилизации O₂ в разных условиях. Образование и диссоциация бикарбонатов и карбогемоглобина. Значение карбоангидразы. Газообмен между кровью и тканями. Напряжение O₂ и CO₂ в тканевой жидкости и клетках. Роль миоглобина.

Регуляция дыхания. Структуры ЦНС, обеспечивающие дыхательную периодику.

Рецепторы легких (растяжения, ирритантные, юкстакапиллярные), их роль в саморегуляции дыхания. Рефлексы Геринга и Брейера. Рефлексы на растяжение дыхательных мышц, их значение в компенсации дыхательных нагрузок. Значение гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий в регуляции дыхания. Условно-рефлекторная и произвольная регуляция дыхания.

Влияние на частоту и глубину дыхания газового состава и рН артериальной крови.

Центральные и периферические хеморецепторы. Их значение в обеспечении газового гомеостаза. Изменение вентиляции легких при гиперкапнии и гипоксии.

Дыхание при физической работе, при повышенном и пониженном давлении.

Резервные возможности системы дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Дыхание при речи.

Функциональная система поддержания постоянства газового состава крови.

Тема 3.2. Физиология кровообращения

Морфофункциональная характеристика крово- и лимфообращения. Роль и место системы крово- и лимфообращения в поддержании жизнедеятельности организма.

Сердце. Физиологические свойства миокарда и их особенности (возбудимость, проводимость, сократимость). Автоматия сердца. Проводящая система сердца, ее функциональные особенности. Сердечный цикл и его фазовая структура. Систолический и минутный объемы крови, сердечный индекс, индекс кровоснабжения. Работа сердца.

Внешние проявления сердечной деятельности (электрические, звуковые, механические), их происхождение и методики исследования (электрокардиография, фонокардиография, ультразвуковая кардиография, инвазивные методики исследования сократительной способности миокарда). Регуляция сердечной деятельности (миогенная, гуморальная, нервная). Эндокринная функция сердца.

Системное кровообращение. Функциональная классификация кровеносных и лимфатических сосудов. Основные законы гемодинамики. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам высокого и низкого давления. Скорость движения крови и лимфы в различных отделах системы крово- и лимфообращения. Время полного кругооборота крови. Общее периферическое сопротивление сосудов. Пре- и постнагрузка на сердце. Механизм формирования сосудистого тонуса. Кровяное давление, его виды (систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее, центральное и периферическое).

Факторы, определяющие величину кровяного давления. Методики измерения кровяного давления в эксперименте и клинике (прямой, Рива-Роччи, Н.С. Короткова, артериальная осциллография, измерение венозного давления). Артериальный пульс и его основные параметры, методики регистрации и оценки. Венозный пульс, флебограмма и ее оценка.

Органное кровообращение. Кровообращение в миокарде, особенности кровообращения в мозге, легких и других органах. Функциональные особенности органных артериальных и венозных сосудов, их центральная и местная регуляция. Органы депо крови. Изменение органного кровообращения при мышечной нагрузке, приеме пищи, беременности, при гипоксии, стрессе и других состояниях. Методики изучения органного кровообращения (окклюзионная плетизмография, реография, ультразвуковая и электромагнитная флоурометрия).

Микроциркуляция. Морфофункциональная характеристика основных компонентов микроциркуляторного русла. Понятие о тканевом функциональном элементе (А.М. Чернух).

Капиллярный кровоток и его особенности. Пре- и посткапиллярное сопротивление, кровяное давление в капиллярах разных органов. Микроциркуляция и ее роль в механизме обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Соотношение между микроциркуляцией и системным органным кровотоком.

Рефлекторная и гуморальная регуляции тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр.

Сосудодвигательные нервы. Гуморальное влияние на сосудистый тонус (адреналин, вазопрессин, ренин, гистамин, простагландины и кинины). Роль местных (метаболических) факторов в регуляции сосудистого тонуса.

Лимфатическая система, ее морфофункциональная характеристика.

Лимфообразование и механизмы его регуляции. Факторы, обеспечивающие лимфоток и механизмы его регуляции. Методики исследования микроциркуляции.

Функциональная система поддержания уровня кровяного давления и органного кровотока. Кровообращение как вегетативный компонент целостной деятельности организма. Факторы здорового образа жизни, предупреждающие нарушение деятельности системы кровообращения.

Тема 3.3. Физиология системы крови

Понятие о внутренней среде организма (кровь, лимфа, внесосудистые жидкости).

Кровь. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг). Функции крови. Основные физиологические показатели крови и механизмы их регуляции. Клинические методики исследования крови.

Состав и количество крови у человека.

Плазма и ее состав. Гематокрит. Осмотическое и онкотическое давление.

Функциональные системы, обеспечивающие постоянство осмотического давления и кислотно-основного состояния крови.

Эритроциты. Строение, количество, методики подсчета, функции. Гемоглобин, строение, свойства, количество в крови, методики определения. Соединения гемоглобина.

Цветовой показатель крови. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее. Понятие об эритроносе. Гемолиз, его виды. Физиологический эритроцитоз, условия и механизмы его развития. Нервная и гуморальная регуляция эритропоэза.

Лейкоциты, их виды, количество, методики подсчета. Лейкоцитарная формула.

Функция различных видов лейкоцитов. Физиологический лейкоцитоз, условия и механизмы его развития. Лейкопения. Нервная и гуморальная регуляция лейкопоэза.

Защитные механизмы крови. Общая характеристика неспецифических (гуморальных и клеточных) механизмов защиты (неспецифической резистентности организма).

Компоненты неспецифической резистентности и их роль в формировании защитных реакций организма. Общая характеристика специфических механизмов защиты (приобретенного иммунитета). Понятие о центральных и периферических органах системы иммунитета. Т-система иммунитета, ее компоненты, значение. Роль тимуса в Т-системе иммунитета. Виды Т-лимфоцитов и их физиологическая роль. В-система иммунитета.

Понятие об антигенах и антителах. В-лимфоциты, их виды и физиологическая роль.

Тромбоциты, их строение, количество, функции, методики подсчета.

Возрастные изменения компонентов крови и их функций.

Гемостаз. Определение, функции системы гемостаза, факторы, обуславливающие жидкое состояние крови. Понятие о системе регуляции агрегатного состояния крови (РАСК).

Механизмы гемостаза, их классификация, общая характеристика. Микроциркуляторный (сосудисто-тромбоцитарный) механизм гемостаза. Адгезия и агрегация тромбоцитов. Их характеристика. Механизмы формирования фибрин-тромбоцитарного тромба.

Коагуляционный механизм гемостаза. Современные представления об основных факторах, участвующих в свертывании крови (плазменных, тканевых, форменных элементов крови).

Фазы свертывания крови и их характеристика. Регуляция процесса свертывания крови.

Механизмы антисвертывания. Фибринолиз, компоненты системы фибринолиза. Фазы фибринолиза.

Группы крови (система АВО, система Rh–hr). Правила переливания крови.

Кровезаменяющие растворы.

Тема 3.4. Физиология эндокринной системы

Структурно-функциональная организация эндокринной системы. Эндокринные железы, диффузная эндокринная система. Понятие об аутокринной, паракринной и телекринной формах регуляции. Образование, выделение, перенос и распад гормонов.

Основные механизмы действия гормонов. Транс- и парагипофизарная регуляция эндокринных желез. Саморегуляция эндокринной системы. Связи желез внутренней секреции и нервной системы. Роль тканевых гормонов (модулирующее влияние) в регуляции функции органов и тканей организма.

Методики изучения желез внутренней секреции.

Гипоталамо-гипофизарная система. Тропные (либерины и статины) и эффекторные (вазопрессин и окситоцин) гормоны гипоталамуса. Функциональные связи гипоталамуса с адено- и нейрогипофизом. Гормоны аденогипофиза. Роль нейрогипофиза.

Щитовидная железа. Тиреоидные гормоны и их роль в регуляции обмена веществ и энергии, функций органов, роста и развития организма. Кальцитонин, его роль в регуляции обмена кальция и фосфора. Регуляция деятельности щитовидной железы.

Околощитовидная железа и ее роль в регуляции гомеостаза кальция и фосфора.

Эндокринная функция поджелудочной железы. Роль ее гормонов в регуляции углеводного, белкового и липидного обменов. Регуляция эндокринной функции поджелудочной железы.

Надпочечники. Гормоны коркового вещества надпочечников, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Функции мозгового вещества надпочечников.

Регуляция функций надпочечников.

Половые железы. Мужские и женские половые гормоны, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Половые циклы. Эндокринная функция плаценты. Регуляция эндокринной функции половых желез.

Эпифиз. Гормоны, их роль в регуляции функций организма (биологические часы и др.).

Вилочковая железа, ее функции.

Гормоны диффузной эндокринной системы. Тканевые гормоны. Регуляторные пептиды.

Участие эндокринной системы в интегративной приспособительной деятельности организма.

Возрастные особенности эндокринной системы.

Тема 3.5. Физиология пищеварения и обмена веществ

Типы пищеварения (внутриклеточное, полостное, мембранное), основные этапы.

Пищеварительный конвейер, его функции (секреция, моторика, всасывание). Основные принципы и механизмы регуляции пищеварения. Фазы секреции главных пищеварительных желез. Непищеварительные функции пищеварительной системы. Эндокринная функция пищеварительного тракта, эффекты гастроинтестинальных гормонов. Инкреция пищеварительных ферментов. Иммунная система пищеварительного тракта. Периодическая деятельность органов пищеварения.

Методики изучения функций пищеварительного тракта. И.П. Павлов – создатель хронических экспериментальных методик исследования пищеварения. Методики исследования пищеварения у человека, значение для клиники.

Пищеварение в полости рта. Анализ свойств пищи, механическая и химическая обработка пищи. Жевание, его особенность в связи с видом пищи. Регуляция жевания.

Слюноотделение. Количество, состав и свойства слюны, ее значение в пищеварении.

Регуляция слюноотделения.

Глотание, его фазы, методики изучения, регуляция.

Пищеварение в желудке, его роль в пищеварительном конвейере, секреторная деятельность желудка. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция секреции желудочных желез. Адаптивные изменения желудочной секреции. Гидролиз пищи в желудке. Моторная и эвакуаторная деятельность желудка, ее регуляция.

Пищеварение в тонкой кишке. Двенадцатиперстная кишка. Состав и свойства поджелудочного сока, адаптация его секреции к виду пищи. Регуляция панкреатической секреции.

Печень, ее функции. Состав и свойства желчи, значение в пищеварении.

Желчеобразование и желчевыделение, их регуляция.

Кишечная секреция. Состав и свойства кишечного секрета. Регуляция кишечной секреции. Полостной и мембранный (А.М. Уголев) гидролиз питательных веществ.

Моторная деятельность тонкой кишки. Регуляция, значение для пищеварения.

Пищеварение в толстой кишке. Значение микрофлоры и газа в кишечнике. Моторика толстой кишки. Дефекация.

Всасывание. Всасывание различных веществ в отделах пищеварительного тракта, его механизмы. Регуляция всасывания. Методики изучения всасывания.

Возрастные особенности пищеварения.

Понятие об обмене веществ в организме. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие жизни и сохранения гомеостаза. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Общее представление об обмене и специфическом синтезе в организме жиров, углеводов, белков. Азотистое равновесие.

Положительный и отрицательный балансы азота. Регуляция обмена питательных веществ в организме.

Значение минеральных веществ и микроэлементов, потребность в них. Значение воды для организма. Факторы, определяющие ее распределение и перемещение в организме.

Понятие о водном балансе. Водный и минеральный обмены при работе в горячих цехах.

Витамины, физиологическая роль основных групп витаминов.

Энергетический баланс организма. Физическая и физиологическая ценность различных питательных веществ. Прямая и непрямая калориметрия (полный и неполный газовый анализ). Калорический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент.

Основной обмен, величина, факторы, его определяющие. Специфически-динамическое действие питательных веществ. Рабочая прибавка. Энергетические затраты организма при разных видах труда.

Физиологические основы рационального питания. Теория сбалансированного и адекватного питания. Виды клинического питания. Нормы питания, зависимость от возраста, видов труда и состояния организма. Альтернативные концепции питания (вегетарианство, раздельное питание и др.) и их критическая оценка.

Особенности питания в различные возрастные периоды.

Постоянство температуры внутренней среды организма как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Пойкило-, гомойо- и гетеротермия.

Температура тела человека, ее суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов человека. Терморегуляция с помощью теплопродукции и теплоотдачи. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции. Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение, конвекция, испарение). Физиологические механизмы теплоотдачи (роль кровотока в кожных сосудах, потоотделение). Периферические и центральные механизмы терморегуляции. Терморцепторы. Центр терморегуляции. Механизмы регуляции теплопродукции и теплоотдачи.

Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды при изменениях температуры внешней среды.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОФИЛЬНОМУ АТТЕСТАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Основная литература

1. Агаджян Н.А., Власова И.Г., Ермакова Н.В., Торшин В.И. основы физиологии человека: Учебник. – М.: Изд-во РУДН, 2000. – 408 с.
2. Кучеров І.С. Фізіологія людини і тварин: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1991. – 327 с.
3. Нормальная физиология: Учебник для студентов университетов / Под ред. А.В. Коробкова. – М.: Высшая школа, 1980. – 560 с.
4. Начала физиологии / Под ред. А.Д. Ноздрачева. СПб.: Лань, 2002. 1017 с.
5. Физиология человека: Учебник для ин-тов физ. культуры / Под ред. Н.В. Зимкина. – Физкультура и спорт, 1975. – 496 с.
6. Физиология человека / Под ред. Б.И. Косицкого. – М.: Медицина. 1985. – 544с.
7. Физиология человека. В 3-х тт. /под ред. Шмидта Р. и Тевса Г. М.: Мир, 1996.

Дополнительная литература

1. Блум Ф., Лейдерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М.: Мир, 1988.
2. Вейн А.М. Вегетативная нервная система (руководство для врача). М.: Медицина, 1998.
3. Общий курс физиологии человека и животных: Учебник. Т. 1-2 / Под ред. А. Д. Ноздрачёва. М.: Высш. шк., 1991.
4. Регуляторные системы организма. Учеб. пособ. /В.А. Дубынин, А.А. Каменский, М.Р.Сапин и др. М.: Дрофа, 2003.
5. Розен В. Б. Основы эндокринологии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ

1. Предмет, методы и задачи физиологии человека и животных.
2. Понятие о биологических реакциях: раздражимость и возбудимость. Раздражение, адекватные и неадекватные раздражители.
3. Нейрон, его общие свойства и функции его частей.
4. Нейроглия, ее свойства и функции.
5. Функциональное строение нервной системы и ее функции.
6. Рецепторы, их классификация и функции.
7. Мембранный потенциал нервных и мышечных клеток.
8. Механизм генерации потенциала действия.
9. Изменение возбудимости в разные фазы волны возбуждения.
10. Роль натрий-калиевого насоса в генерации биопотенциалов.
11. Местный и распространяющийся потенциалы и их различия.
12. Полярный закон, действие постоянного тока на возбудимые ткани.
13. Законы раздражения. Хроноксия, лабильность, аккомодация.
14. Парабиоз, его стадии.
15. Особенности и законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
16. Механизм и биоэнергетика мышечных сокращений.
17. Синапсы, механизм передачи возбуждения через синапсы.
18. Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Отличия рефлекторных дуг соматических и вегетативных рефлексов.
19. Торможение в центральной нервной системе (ЦНС), его роль и виды.
20. Первичное торможение в ЦНС.
21. Вторичное торможение в ЦНС.
22. Нервные центры, их особенности и свойства (одностороннее проведение, задержка проведения, суммация, последствие, трансформация возбуждения и проторения пути).
23. Нервный центр, его свойства (тонус, окклюзия, облегчение, посттетаническая потенциация, дивергенция, утомление).
24. Координация нервной деятельности (индукция, иррадиация, реципрокность).
25. Учение Ухтомского о доминанте, ее особенности и значение.
26. Интегративная и координационная деятельность нервной системы (суммация, принципы общего конечного пути, конвергенция, дивергенция, иррадиация, реципрокность).
27. Кодирование информации в нервной системе.
28. Морфофункциональная организация и рефлекторная деятельность спинного мозга.
29. Физиология продолговатого мозга.
30. Физиология моста.
31. Физиология мозжечка, последствия его поражения.
32. Физиология среднего мозга, его сенсорные и рефлекторные функции.
33. Физиология промежуточного мозга.
34. Физиология таламуса.

35. Физиология гипоталамуса, его роль в организации разных форм поведения и поддержании гомеостатических реакций.
36. Ретикулярная формация, его структурная организация и функции.
37. Физиология вегетативной нервной системы, вегетативный статус.
38. Функции симпатического отдела вегетативной нервной системы, симпатотоники.
39. Функции парасимпатического и метасимпатического отделов вегетативной нервной системы, ваготоники.
40. Физиология лимбической системы.
41. Физиология базальных ядер.
42. Гипоталамо-гипофизарная система и ее гормоны.
43. Функции ядер неостриопаллидарной системы (хвостового ядра и скорлупы).
44. Функции и результаты повреждения палеостриатума (бледного шара и ограда).
45. Локализация функций в коре больших полушарий.
46. Электрические процессы в коре больших полушарий (ЭЭГ и вызванные потенциалы).
47. Моторные, сенсорные и ассоциативные зоны новой коры.
48. Функциональные особенности древней и старой коры больших полушарий.
49. Рефлекторная деятельность спинного мозга, его вегетативные и моторные рефлексы.
50. Условно-рефлекторная деятельность, механизмы образования условных рефлексов.
51. Торможение условных рефлексов, безусловное и условное.
52. Виды и механизмы памяти.
53. Эмоции, их роль в организации поведения.
54. Физиологические механизмы сна. Сновидения.
55. Речь, ее механизмы, виды и функции.
56. Типологические особенности высшей нервной деятельности.
57. Особенности ВНД человека.
58. Общие закономерности функций анализаторов.
59. Физиология зрительного анализатора.
60. Физиология слухового анализатора.
61. Физиология обонятельного анализатора.
62. Физиология вкусового анализатора.
63. Физиология кожного анализатора.
64. Физиология двигательного анализатора.
65. Условное торможение, его механизмы, виды и значения в приспособительной деятельности человека.
66. Структурно-функциональные механизмы памяти и обучения.
67. Безусловное торможение условных рефлексов. Его виды и значение.
68. Анализ волны возбуждения, следовые потенциалы.
69. Врожденное поведение, его особенности.

70. Роль эмоций в организации поведения.
71. Роль условных рефлексов в приспособительной эволюции животного мира.
72. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система и механизмы адаптации и стресса.
73. Понятия об эндокринных железах и гормонах.
74. Гуморальная регуляция функций организма.
75. Взаимосвязь и единство нервно-гуморальной регуляции функций.
76. Гипоталамо-гипофизарная система, ее значение.
77. Физиология гипофиза.
78. Физиология надпочечников, их гипер- и гиподисфункция.
79. Физиология щитовидной железы, ее гипо- и гипердисфункция.
80. Физиология эпифиза.
81. Физиология парашитовидных желез.
82. Гормоны, регулирующие энергетический обмен организма.
83. Физиология гонад и половые гормоны.
84. Симпатoadреналовая система, ее значение.
85. Гормональная регуляция водно-солевого гомеостаза.
86. Внутри- и внесекреторная функции поджелудочной железы.
87. Гормоны пищеварительного тракта.
88. Гомеостаз и механизмы его поддержания.
89. Гормоны сердечно-сосудистой системы.
90. Гормоны эндотелия сосудов.
91. Эволюция внутренней среды организма. Основные функции крови.
92. Состав и свойства плазмы крови.
93. Эритроциты, их строение и значение.
94. Лейкоциты, их виды и значение. Лейкоцитарная формула.
95. Тромбоциты, их роль в свертывании крови.
96. Состав, свойства и функции лимфы.
97. Образование и разрушение клеток крови. Нервно-гуморальная регуляция кроветворения.
98. Современные представления об иммунитете.
99. Белки плазмы крови и их функциональное значение.
100. Физико-химические свойства крови.
101. Пигменты крови (гемоглобин и миоглобин), их роль.
102. Свертывающая и противосвертывающая системы крови.
103. Группы крови и резус-фактор.
104. Механизмы неспецифического (врожденного) иммунитета. Фагоцитоз.
105. Эволюция сердца, его функции и общее строение.
106. Свойства сердечной мышцы.
107. Механическая работа сердца, его резервные силы. Цикл сердечной деятельности.
108. Тоны сердца и основные показатели деятельности сердца (ударный, минутный, систолический объемы и сердечный индекс).
109. Электрокардиограмма, ее значение.

110. Нервно-гуморальная регуляция работы сердца.
111. Эволюция сосудистой системы.
112. Общие принципы гемодинамики.
113. Механизмы венозного возврата крови в сердце.
114. Давление в артериальном русле. Пульс.
115. Кровообращение в капиллярах.
116. Кровообращение в венах.
117. Нейрогуморальная регуляция кровообращения.
118. Кровоснабжение органов.
119. Эволюция типов дыхания.
120. Физиология дыхания, механизм вдоха и выдоха.
121. Транспорт газов кровью.
122. Регуляция дыхания.
123. Механизм саморегуляции газового гомеостаза внутренней среды организма человека.
124. Обмен энергии и пути ее превращения в организме.
125. Терморегуляция и температурный гомеостаз. Механизмы его регуляции и саморегуляции.
126. Физиология пищеварения. Эффекторная и регуляторная части пищеварительной системы.
127. Типы пищеварения.
128. Физиология голода и насыщения. Аппетит.
129. Пищеварение в ротовой полости.
130. Пищеварение в желудке.
131. Пищеварение в тонком кишечнике.
132. Пищеварение в толстом кишечнике.
133. Гидролиз белков в пищеварительном тракте.
134. Роль печени в организме.
135. Мембранное пищеварение и всасывание в ЖКТ.
136. Моторная функция желудочно-кишечного тракта и ее регуляция.
137. Физиологические основы питания.
138. Обмен веществ, его основные этапы и регуляция.
139. Обмен белков, его этапы и регуляция.
140. Обмен липидов, его регуляция.
141. Обмен углеводов, его регуляция.
142. Витамины, их общая характеристика и значение.
143. Водно-солевой обмен и его регуляция.
144. Процесс мочеобразования и мочевыделения.
145. Регуляция мочеобразования и мочевыделения.
146. Водно-солевой гомеостаз, его биологическое значение и механизмы поддержания.
147. Физиология наружного покрова тела человека.

Председатель предметной
экзаменационной комиссии



М. В. Воронов