

Министерство просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Ярославский государственный педагогический
университет им. К. Д. Ушинского»



УТВЕРЖДАЮ

Профессор по научной работе

А.М. Ходырев

2022 г.

ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по специальной дисциплине

«Физиология человека и животных»

Научная специальность

1.5.5 Физиология человека и животных

Ярославль

2022

**Программа кандидатского экзамена по специальности
1.5.5 Физиология человека и животных**

Пояснительная записка

Физиология – биологическая дисциплина, изучающая функции живого организма, физиологических систем, органов, клеток и отдельных клеточных структур, а также механизмы регуляции этих функций. Физиология рассматривает функции организма во взаимной связи и с учетом воздействия на них факторов внешней среды.

Основная задача курса – закрепить сформированные у аспирантов понятия закономерностей функционирования организма человека и животных, научить использовать эти знания в научно-исследовательской деятельности для решения конкретных задач биологии, медицины и ветеринарии.

Физиология тесно связана с дисциплинами морфологического профиля – анатомией, цитологией. Без знания морфологического строения клеток, тканей, органов и систем организма нельзя глубоко понять их функцию, так как структура и функция тесно связаны между собой, взаимно обуславливают друг друга.

Важнейшее значение для физиологической науки имеют достижения физики и химии, так как все явления, происходящие в организме, связаны с материальными процессами и основаны на законах этих наук. Физиология изучает качественные особенности, отличающие живую природу от неживой. Физиология также опирается на общую биологию, эволюционное учение и эмбриологию. Это и понятно, так как для изучения жизнедеятельности любого организма необходимо знать историю его развития.

Физиология – это экспериментальная наука. Она располагает двумя основными методами – наблюдением и экспериментом. Наблюдение позволяет проследить за работой того или иного органа, например, сокращением сердца (как часто оно сокращается, какой отдел сокращается первым и т.д.). Однако путем наблюдения нельзя ответить на вопросы, почему сердце сокращается, как регулируется его деятельность. Для этого необходим эксперимент.

Физиологический эксперимент в зависимости от целей и задач может быть острым и хроническим. Острые опыты осуществляются в условиях вивисекции (живосечения) и позволяют изучить за короткий промежуток времени какую-то функцию. Острые опыты имеют ряд недостатков: наркоз, травма, кровопотеря могут извратить нормальное течение функций организма. Вследствие этого острый эксперимент постепенно уступает место хроническому. Хронический эксперимент позволяет в течение длительного времени изучать функции организма в условиях нормального взаимодействия его с окружающей средой.

Физиология и медицина неотделимы друг от друга. Для понимания нарушений, которые происходят в патологии, необходимо знать нормальное течение жизненных процессов. Знание физиологии необходимо для распознавания заболевания, выбора и проведения правильного лечения, а также для разработки профилактических мероприятий.

Физиология использует поведение, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно-биологические подходы для анализа функций организма. Физиология – один из разделов биологии. Она является базовой для ряда научных дисциплин: медицины, психологии, ветеринарии и др. Основным методом изучения является эксперимент на животных и исследования на человеке. Фундаментальные физиологические исследования позволяют понять закономерности функционирования организма и его отдельных систем, принципы сохранения здоровья человека, его адаптивные возможности в различных условиях жизнедеятельности, закономерности взаимодействия организма с окружающей средой.

Области исследований

- Изучение закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма
- Анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций

- Исследование закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.)
- Исследование механизмов сенсорного восприятия и организации движений
- Исследование динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма
- Изучение механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации
- Исследование физиологических основ психической деятельности человека (механизмов обучения, памяти, эмоций, сознания, организации целенаправленного поведения)
- Изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям
- Анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов
- Разработка новых методов исследований функций животных и человека. Изучение молекулярной и интегративной организации физиологических функций.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Физиология как наука. История развития физиологии. Отечественные физиологические школы

Предмет и задачи физиологии. Основные этапы истории развития физиологии, как экспериментальной науки. И.М. Сеченов как основоположник русской физиологии и его роль в создании философских, материалистических основ физиологии. Значение работ И.П. Павлова для развития мировой и отечественной физиологии. Отечественные физиологические школы. Объект и методы исследования в физиологии. Роль физики, химии и смежных биологических наук в развитии современной физиологии. Связь физиологии с психологией, педагогикой и медициной. Роль физиологии в формировании материалистического мировоззрения. Значение физиологии для педагогики, психологии, медицины, сельского хозяйства, ветеринарии.

2. Организм как единая целостная система. Нервно-гуморальная регуляция функций в живом организме. Теория функциональных систем

Организм и его основные физиологические свойства: обмен веществ, раздражимость и возбудимость, рост и развитие, размножение и приспособляемость. Единство структуры и функции как основа жизнедеятельности организма. Основные представления о взаимодействии частей. Гуморальная и нервная регуляция. Гибель клеток; Некроз и апоптоз; Физиологическая роль различных видов клеточной гибели. Представление о нейроиммуногормональной регуляции.

Природа нервного возбуждения. Нервная клетка и функциональное значение ее частей. Представление о рецепторах, синапсе, афферентных путях в нервной системе. Учение о рефлексе. Рефлекторная дуга, как структурная основа рефлекса. Рефлекторная теория. История возникновения и развития рефлекторной теории (Р. Декарт, Я. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов). Распространение принципа рефлекторной теории на психическую деятельность человека. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах, как высший этап в развитии рефлекторной теории. Природа безусловного рефлекса. Соотношение между безусловным и условным рефлексом в механизме временной связи.

Дальнейшее развитие рефлекторной теории И.П. Павлова. Проблема саморегуляции функций в организме. Организм как система, «сама себя регулирующая, сама себя направляющая и сама себя совершенствующая» (И.П. Павлов). Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма (П.К. Анохин). Понятие – интегративная физиология.

3. Физиология возбудимых тканей

Характеристика возбудимых тканей, законы раздражения. Зависимость ответной реакции ткани от силы раздражителя и временных параметров его действия на ткань. Механизм возникновения биопотенциалов. Современные представления о мембранной теории происхождения потенциала покоя и потенциала действия. Мембранные поры и

проницаемость. Калий-натриевый насос. Роль ионов кальция в генерации потенциала действия.

Функциональное значение нервных волокон, особенности строения и физиологические свойства. Проведение нервного импульса. Функциональная лабильность нервной ткани. Учение Введенского о парабозе. Строение и физиология нервно-мышечного синапса. Синапсы с электрической передачей возбуждения. Эфапсы.

Механизм и особенности синаптической передачи возбуждения. Механизм освобождения медиаторов. Возбуждающий постсинаптический потенциал. Возникновение импульса и интеграция возбуждения в постсинаптической мембране.

Физиологические свойства скелетных мышц и мышечных волокон. Строение мышечного волокна. Возбуждение мышечного волокна. Передача возбуждения к сократительному аппарату. Механохимия мышечного сокращения и его энергетика. Рабочие движения и методы их регистрации. Циклография.

Двигательные единицы, их виды. Работа мышц по обеспечению позы и по осуществлению движений. Сила мышц. Утомление при мышечной деятельности. Природа и локализация утомления. Влияние нервных и гуморальных факторов на восстановление работоспособности организма после мышечной деятельности. Активный отдых, спортивная тренировка. Строение и особенности гладких мышц.

4. Внутренняя среда организма

Основные физиологические константы жидкостей внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и саморегуляторные механизмы поддержания этих констант. Гомеостаз. Гомеокинез. Общие принципы, лежащие в основе функциональных систем поддержания гомеостаза во внутренней среде организма.

Количество и состав крови человека. Состав плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови.

Строение и физиологические функции эритроцитов. Физиология эритропэза и разрушения эритроцитов. Понятие об эритроне и его нервно-гуморальной регуляции.

Лейкон, его структура. Лейкопоз и его регуляция. Физиологические свойства и функции отдельных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула крови. Современные представления о системах и механизмах свертывания и противосвертывания крови и их регуляция. Защитная функция крови и понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.

Роль нервных и гуморальных механизмов в регуляции кроветворения и Перераспределения элементов крови. Роль селезенки, печени, костного мозга, желудочно-кишечного тракта и механизмах кровеобразования, кроветворения и депонирования крови. Вязкость крови и факторы ее определяющие.

Функции крови. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Значение ЦНС в регуляции функций крови. Понятие о функциональных депо крови. Состав и значение лимфы. Лимфообразование. Лимфатическая система и лимфообращение.

5. Физиология кровообращения

Значение кровообращения для организма. Развитие учения о кровообращении. Общий план строения аппарата, кровообращения и закономерности, которым оно подчиняется.

Основные законы гидродинамики, применение их для объяснении закономерностей движения крови в сосудах. Закон Пуазейля. Ламинарный и турбулентный ток жидкостей.

Строение и дифференциация сосудов. Давление в различных отделах сосудистого русла. Пульсовое давление. Метода измерения кровяного давления, кровотока и объемов циркулирующей крови в сердечно-сосудистой системе. Микроциркуляция. Строение и функция капиллярного русла. Транскапиллярный обмен. Особенности регионарной ангиоархитектоники капиллярного русла. Резистивные и емкостные сосуды. Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Базальный тонус сосудов и его нервная и гуморальная регуляция. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы. Рабочая и реактивная гиперемия. Регуляция объема циркулирующей крови.

Функциональные особенности коронарного, мозгового, легочного, портального, почечного, печеночного, кожного кровообращения.

Строение сердца и его роль в кровообращении. Нагнетательная функция сердца. «Закон сердца» Старлинга и современные дополнения к нему. Внешняя работа сердца и ее эффективность. Строение и физиология сердечной мышцы. Инотропное состояние сердечной мышцы, его показатели (индексы), роль кальция, катехоламинов. Современные представления о механизме электромеханического сопряжения. Лестница Боудича, постэкстрасистолическая потенциация, электростимуляция сердца. Мембранный потенциал и потенциал действия сердечной мышцы. пейсмекерный потенциал. Проводящая система сердца. Понятие об адренергических образованиях сердца. Ритмическая активность различных отделов сердца. Электрокардиография. Векторный анализ электрокардиограммы. Значение структурных и функциональных особенностей сердечной мышцы для деятельности сердца, как единого целого. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.

Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны: их связь. Тоническая активность сердечно-сосудистого центра продолговатого мозга. Роль высших отделов центральной нервной системы и кортико-гипоталамических механизмов в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. Рефлексогенные зоны сердечно-сосудистой системы, их роль в поддержании артериального давления. Рефлекторные влияния на сердечно-сосудистую систему.

Проблема саморегуляции кровяного давления. Изменения деятельности сердечно-сосудистой системы при физических и эмоциональных напряжениях, экстремальных состояниях. Функциональные методы оценки тренированности сердечно-сосудистой системы.

6. Физиология дыхания

Биомеханика дыхания. Физиологические основы, растяжимость легких, эластическое сопротивление дыханию. Внутривезикулярное отрицательное давление и его значение. Работа дыхательных мышц.

Вентиляция легких, легочные объемы и емкости. Негомогенность регионарной легочной вентиляции и кровотока. Динамические показатели дыхания. Состав и свойства альвеолярного воздуха. Сурфактанты и их роль для альвеолярных процессов газообмена в альвеолах.

Диффузия газов в легких. Транспорт O_2 и CO_2 кровью. Газообмен между легкими и кровью, кровью и тканями. Рефлексы рецепторов легких, верхних дыхательных путей, дыхательных мышц, хеморецепторов сосудов и мозга, обеспечивающих регуляцию дыхания. Роль блуждающего нерва в дыхании. Саморегуляция вдоха и выдоха.

Историческое развитие представлений о дыхательном центре (работы Миславского и других отечественных ученых). Нейронная организация дыхательного центра. Дыхательный центр как многоуровневая организация. Автоматия дыхательного центра, гипотезы ее объясняющие. Механизм первого вдоха.

Регуляция дыхания при мышечной работе. Дыхание при гипоксии и гипероксии. Характеристика понятий диспноэ (гиперпноэ) и апноэ. Взаимосвязь дыхания с другими системами в организме.

7. Физиология пищеварения

Роль отечественных ученых (В.А. Басов, И.П. Павлов, К.М. Быков, И.П. Разенков и др.) в изучении физиологии пищеварения.

Питание и регулирующие системы организма. Функциональная система, определяющая уровень питательных веществ в организме. Физиологические основы голода, аппетита и насыщения. Биологически активные вещества желудочно-кишечного тракта (система АРИД) и их роль в регуляции пищеварения. Сенсорное и метаболическое насыщение. Пищевой центр. Методы исследования функций пищеварительного аппарата.

Пищеварительный тракт и функциональное значение его частей в процесса пищеварения. Пищеварение в полости рта. Методы исследования слюнных желез. Состав слюны, значение ее составных частей, Механизм секреции слюны. Регуляция слюноотделения. Механические процессы. в ротовой полости. Пищевод и его функция.

Пищеварение в полости желудка. Методы изучения секреторной функции желудка. Состав желудочного сока и значение его компонентов (ферменты, соляная кислота, слизь). Нервные и гуморальные механизмы возбуждения и торможения желудочной секреции. Фазы желудочной секреции.

Двигательная деятельность желудка, современные методы ее исследования, типы сокращений, регуляция двигательной деятельности желудка. Взаимосвязь моторики желудка и сокоотделения. Эвакуация содержимого желудка.

Секреторная функция поджелудочной железы. Состав поджелудочного сока и значение его компонентов для пищеварения. Механизмы регуляции секреторной деятельности поджелудочной железы. Образование и выделение желчи. Значение желчи в процессах пищеварения. Механизмы образования желчи. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Пищеварение в 12-перстной кишке.

Пищеварение в тонкой и толстой кишках. Состав и свойства кишечного сока. Кишечный химус, его свойства. Регуляция деятельности желез кишечника. Полостное и мембранное (пристеночное) пищеварение, общая характеристика, значение их в пищеварении и всасывании; Двигательная деятельность тонкого кишечника. Виды сокращения тонких кишок. Регуляция двигательной деятельности кишок. Особенности пищеварения в толстой кишке. Прямая кишка и дефекация.

Физиология всасывания. Методы его изучения. Механизмы всасывания. Особенности всасывания белков, жиров, углеводов, воды и солей. Регуляция всасывания. Физиологическое значение бактериальной флоры в толстых кишках. Барьерная роль печени.

8. Обмен веществ и энергия. Терморегуляция

Энергетический обмен организма в покое (основной обмен). Факторы на него влияющие. Дыхательный коэффициент и его изменения. Специфическое динамическое действие пищи на обмен. Физиологические принципы компенсации энергетических и пластических затрат (основы рационального питания).

Температурная топография организма человека, ее величина и колебания. Представление о «ядре» и «оболочке». Физиологические механизмы поддержания относительного постоянства температуры.

Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Химическая и физическая теплорегуляция. Саморегуляция температуры тела. Нервные и гуморальные механизмы их регуляции. Адаптация организма к низким и высоким температурам окружающей среды. Механизмы терморегуляции при физической работе различной тяжести. Значение сосудистых реакций в теплорегуляции. Роль потоотделения и дыхания в отдаче тепла.

9. Физиология выделения

Выделение как одна из функций, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Почки, их строение и выделительная функция. Нефрон как функциональная единица почки. Особенности почечного кровообращения, современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Методы оценки величины фильтрации, реабсорбции и секреции. Коэффициент очищения и его определение. Роль почек в выделительной функции и поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса, минерального и органического состава внутренней среды.

Современные представления о нейрогуморальных механизмах регуляции выделительной и гомеостатической функции почек. Условно-рефлекторные изменения деятельности почек. Олигурия и анурия. Ренин-ангиотензиновая система и кровяное давление.

Механизмы саморегуляции осмотического давления. Жажда и солевой аппетит.

Экскреторная функция кожи и потовых желез. Потоотделение. Экскреторная функция печени, легких и желудочно-кишечного тракта. Механизм мочеиспускания.

10. Железы внутренней секреции. Гуморальная регуляция функций

Гуморальная регуляция функций. Биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию. Гормональная регуляция. Источники синтеза гормонов; Железы. Диффузная эндокринная система. Химическая классификация гормонов. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции.

Особенности эндокринной регуляции физиологических функций. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции, нейросекреция. Эндокринная функция передней и задней долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая

система. Щитовидная железа и ее гормональная функция. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы.

Паращитовидные железы и их роль в кальциевом обмене. Поджелудочная железа и ее гормональная функция. Значение инсулина в углеводном обмене. Эндокринная функция надпочечников. Адреналин, кортикостерон, их природа и физиологическое значение. Половые железы и их функция, участие эндокринных желез в регуляции пластических, энергетических и гомеостатических процессов в организме. Участие эндокринных желез в адаптации организма к нагрузкам, в том числе к экстремальным. Участие эндокринных желез в обеспечении репродуктивной функции организма.

11. Вегетативная нервная система

Анатомические особенности строения отделов вегетативной нервной системы. Понятие о метасимпатической системе. Высшие отделы представительства вегетативной нервной системы. Роль ретикулярной формации, мозжечка и коры больших полушарий в регуляции деятельности вегетативной нервной системы. Лимбические структуры мозга и их роль в регуляции вегетативных функций. Свойства вегетативных ганглиев. Медиаторы и рецептивные субстанции пре- и постганглионарных отделов. Физиологическая роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма. Вегетативные центральные и периферические рефлексы. Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы (на примере регуляции сердца, желудочно-кишечного тракта). Адаптационно-трофическое влияние вегетативной нервной системы (Л.А.Орбели).

12. Физиология центральной нервной системы

Основные этапы эволюции нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Материалистический характер рефлекторной теории. Рефлекторная дуга как структурная основа рефлекса. Принцип обратной связи в деятельности нервной системы.

Нейрон как структурная единица ЦНС. Методы изучения интегративной деятельности нейрона. Конвергентные, дивергентные и кольцевые нейронные цепи ЦНС. Нейрон как функциональная единица ЦНС. Механизм синаптической передачи ЦНС. Характеристика пресинаптических и постсинаптических процессов, трансмембранные ионные токи, место возникновения потенциала действия в нейроне. Особенности синаптической передачи возбуждения и проведения возбуждения по нейронным путям ЦНС. Медиаторы ЦНС, явления одностороннего проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения. Пространственная и временная суммация возбуждения.

Центральное торможение (И.М. Сеченов). Основные формы центрального торможения. Функциональное значение тормозных процессов. Тормозные нейронные цепи. Современные представления о механизмах центрального торможения.

Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Принцип реципрокности (Н.Е. Веденский, Ч. Шеррингтон), принцип доминанты (А.А. Ухтомский). Современные представления об интегративной деятельности ЦНС. Нейрогенез в развивающемся и зрелом мозге.

Экспериментальные условнорефлекторные и электрофизические методы изучения функций ЦНС.

Структура и функции спинного мозга. Строение рефлекторных дуг спинальных рефлексов. Роль сенсорных, промежуточных и моторных нейронов. Восходящие и нисходящие проводниковые пути.

Общие принципы координации нервных центров на уровне спинного мозга. Классификации спинальных рефлексов.

Отделы головного мозга: продолговатый мозг и варолиев мост, средний мозг, мозжечок, промежуточный мозг, большие полушария головного мозга, их структура и функции. Ретикулярная формация, лимбическая система мозга. Подкорковые структуры, их роль.

Продолговатый мозг и варолиев мост, их структура и функции. Вегетативные центры. Надсегментарные влияния продолговатого мозга. Статические рефлексы и их центральный аппарат. Шейные и лабиринтные рефлексы, децеребрационная ригидность.

Ретикулярная формация, ее нисходящие и восходящие влияния. Значение ретикулярных механизмов в поддержании состояния бодрствования. Тонус сосудодвигательного центра.

Средний мозг, его структура и функции. Роль среднего мозга в локомоторных функциях организма, участие среднего мозга в осуществлении зрительных и слуховых рефлексов.

Мозжечок, его структура и функции. Мозжечково-спинальные и мозжечково-корковые взаимоотношения. Участие в регуляции двигательных и вегетативных функций. Роль в регуляции движений и тонуса скелетной мускулатуры.

Промежуточный мозг, его структура и функции.

Таламус, его функции. Специфические и неспецифические ядра таламуса. Реакция 'вовлечения'. Взаимодействие между неспецифическими ядрами таламуса и ретикулярной формацией. Релейная функция таламических ядер. Роль таламуса в механизмах формирования боли.

Гипоталамус, его функции. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Роль гипоталамуса в формировании мотиваций и эмоций.

Стриопалидарная система. Бледный шар, хвостатое и чечевицеобразное ядра — строение, афферентные и эфферентные связи, функциональные особенности.

Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Строение, афферентные, эфферентные связи и функциональные свойства. Миндалевидный комплекс, перегородка, гиппокамп и их свойства. Роль лимбических структур мозга в механизме эмоций.

13. Функции коры больших полушарий головного мозга, методы изучения

Кора больших полушарий головного мозга, ее нейронная организация. Слои коры, их структурная и функциональная характеристика. Цитоархитектонические и миелоархитектонические поля. Проекционные ассоциативные зоны коры, особенности их строения и функции. Виды конвергенции афферентных возбуждений на нейронах коры. Физиологические особенности старой и новой коры больших полушарий. Проблема динамической локализации функций в коре больших полушарий. Кортико-фугальные влияния коры на подкорковые образования. Влияние на деятельность внутренних органов (К.М. Быков).

Пирамидный контроль афферентного потока. Экстрапирамидная система и ее взаимодействие с пирамидной.

Электроэнцефалография и анализ электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Вызванные потенциалы коры больших полушарий, микроэлектродный метод изучения активности нейронов коры и подкорковых образований. Компьютерная томография.

14. Физиология сенсорных систем

Сенсорные процессы как форма отражения объективной реальности мира. Диалектико-материалистическое понятие о чувствительности, ощущениях и восприятии. Физиологический идеализм в оценке деятельности органов чувств. Понятие о функциональной мобильности рецепторов. Понятие о рецепторах и анализаторах. Общие принципы функциональной организации сенсорных систем. Общая физиология рецепторов. Классификация. Общие преобразования сигналов в рецепторах. Свойства рецепторного потенциала. Импульсная активность. Адаптация, афферентная регуляция. Понятие о разностном и абсолютном порогах. Периферическое кодирование. Направленная чувствительность. Рецептивные поля.

Физиология основных типов кожных рецепторов, статическая и динамическая механорецепция. Температурная и болевая чувствительность, лемнисковые пути проведения и переработки кожной информации. Спино-таламическая система. Подкорковые и корковые центры соматической чувствительности. Кожный анализатор, его структура и функции.

Рецепторы вестибулярного аппарата. Функция вестибулярных ядер продолговатого мозга. Вестибулярный контроль спинальных рефлексов. Вестибуло-мозжечковые функциональные отношения. Вестибуло-вегетативные рефлексы. Вестибуло-окуломоторные реакции, вестибулярный анализатор, его структура и функции.

Физические характеристики звуковых сигналов. Биомеханика и физиология наружного, среднего и внутреннего уха. Абсолютная слуховая чувствительность. Адаптация. Пространственный слух. Звуковой анализатор, его структура и функции.

Глаз и его вспомогательный аппарат. Фоторецепция. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза. Концентрические рецептивные поля. Наружное коленчатое тело. Высшие отделы зрительной системы и рецептивные поля детекторного типа, световая чувствительность. Острота зрения, движения глаз и их роль в зрении. Цветовое зрение и теории цветоощущения. Бинокулярное зрение. Опознавание зрительных образов. Зрительный анализатор, его структура и функции.

Сенсорная система опорно-двигательного аппарата, Рецепторы мышц и сухожилий. Гамма-моторная система. Восходящие пути. Нисходящие влияния. Кортикальные механизмы. Саморегуляция мышечного тонуса. Проприоцептивный анализатор, его структура и функции. Восприятие запахов, рефлекторная регуляция обонятельной чувствительности. Обонятельная адаптация. Восприятие смеси запахов. Классификация запахов. Качество запахов и свойства молекул пахучих веществ.

Строение вкусовых рецепторов и центральных отделов вкусовой системы. Основные характеристики вкусовой системы. Теория вкусовой рецепции. Вкус и обоняние, современные представления о механизмах деятельности вкусовых рецепторов. Вкусовой анализатор, его структура и функции.

Интероцептивный анализатор. Интерорецепторы различных внутренних органов. Периферический и проводниковый отделы системы. Подкорковый и корковый отделы интероцептивного анализатора. Взаимодействие между экстеро- и интерорецепторами.

15. Физиология высшей нервной деятельности

Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Сложные безусловные рефлексы (инстинкты). Их биологическое значение, механизмы инстинктивного поведения. Инстинктивное поведение и его генетическая основа. Сложные формы приобретенного поведения.

Условный рефлекс как форма приспособления организма к меняющимся условиям существования. Классификация условных рефлексов. Методы исследования условнорефлекторной деятельности у животных и человека.

Механизмы образования условных рефлексов. Современные теории о месте и механизмах замыкания условного рефлекса. Рефлекторная дуга условного рефлекса. Гипотеза конвергентного замыкания условного рефлекса.

Процессы торможения в коре больших полушарий. Безусловное (внешнее) и условное (внутреннее) торможение. Виды внутреннего торможения. Теория условного торможения. Движение и взаимодействие процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга. Динамический стереотип. Закон силовых отношений в высшей нервной деятельности. Фазовые явления в коре больших полушарий. Современные представления о клеточных и синаптических механизмах условного рефлекса.

Типы высшей нервной деятельности. Классификация и характеристика типов ВНД. Изучение типологических особенностей ВНД человека.

Представление о первой и второй сигнальных системах (И.П. Павлов). Слово как «сигнал сигналов». Речь, ее физиологические механизмы. Развитие абстрактного мышления у человека.

Теории сна. Активный и пассивный сон (И.П. Павлов). Фазы сна. Современные представления о физиологических механизмах сна. Физиологические механизмы гипноза.

Память и ее значение в формировании целостных приспособительных реакций. Виды памяти. Современные представления о механизмах памяти. Мотивация как компонент целостной поведенческой реакции. Классификация мотиваций. Мотивации и эмоции.

Роль медиаторов, пептидов, специфических белков в процессах высшей нервной деятельности.

Эмоции как компонент целостных поведенческих реакций, их биологическая роль. Теории эмоций.

Системная организация поведенческих актов. Системная архитектоника целенаправленного поведенческого акта /П.К. Анохин/. Особенности высшей нервной деятельности на отдельных

этапах онтогенетического и филогенетического развития. Теория системогенеза. Развитие нервной деятельности в онтогенезе человека.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет физиологии человека и животных. Объект и методы исследования в физиологии. Роль физики, химии и смежных биологических наук в развитии современной физиологии. Значение физиологии для педагогики, психологии, медицины, сельского хозяйства, ветеринарии.
2. Нейрогуморальная регуляция функций в живом организме. Гомеостатическая и адаптивная регуляции.
3. Роль функциональных систем в процессах жизнедеятельности. Саморегуляция.
4. Внутренняя среда организма. Основные физиологические константы жидкостей внутренней среда организма, механизмы их поддержания.
5. Понятие о гомеостазе и его механизмах.
6. Основные этапы истории развития физиологии как экспериментальной науки. Отечественные физиологические школы.
7. Значение и функции крови. Ее состав и количество. Плазма крови, ее состав. Физико-химические свойства крови.
8. Эритроциты, их функции, СОЭ, гемолиз. Гемоглобин, его свойства и соединения.
9. Лейкоциты, их виды и функции. Физиологические свойства и функции отдельных видов лейкоцитов. Иммуитет и иммунная система организма.
10. Тромбоциты, их функции. Механизм свертывания крови.
11. Иммуногенетика групп крови человека. Система АВО. Резус-фактор. Правила переливания крови.
12. Значение и морфофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы. Свойства сердечной мышцы: автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость. Цикл сердечных сокращений, его анализ. Роль клапанного аппарата сердца. Тоны сердца.
13. Нервно-гуморальная регуляция деятельности сердца.
14. Основные принципы гемодинамики. Электрокардиография.
15. Работа сердца. Систолический и минутный объемы сердечных сокращений. Резервные силы организма.
16. Физиология микроциркуляции. Гемато-энцефалический и гемато-плацентарный барьеры.
17. Кровяное давление. Нервно-гуморальная регуляция кровяного давления и тонуса сосудов. Особенности кровоснабжения органов: сердца, мозга, легких.
18. Состав и свойства лимфы. Лимфообразование и лимфообращение.
19. Значение и сущность дыхания. Внешнее и внутреннее дыхание. Типы дыхания. Механизм вдоха и выдоха.
20. Газообмен между альвеолярным воздухом и кровью. Связывание и транспорт кислорода и углекислого газа кровью. Газообмен в тканях. Тканевое дыхание.
21. Дыхание при повышенном и пониженном атмосферном давлении, при мышечной работе и в загрязненной атмосфере. Нервно-гуморальная регуляция дыхания.
22. Значение и сущность пищеварения. Типы пищеварения. Функции пищеварительного тракта. Методы исследования функций пищеварения. Значение трудов Павлова и его школы в развитии физиологии пищеварения.
23. Пищеварение в ротовой полости. Состав и свойства слюны. Регуляция слюноотделения.
24. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Нервно-гуморальная регуляция секреторной функции желудка. Фазы желудочной секреции.
25. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав и свойства поджелудочного сока. Состав и свойства желчи. Образование и выведение желчи. Состав и свойства кишечного сока.
26. Мембранное пищеварение. Всасывание продуктов пищеварения в разных отделах пищеварительного тракта. Двигательная функция пищеварительного тракта. Роль толстого кишечника в пищеварении.
27. Особенности пищеварения у сельскохозяйственной птицы.
28. Особенности пищеварения у жвачных животных.

29. Значение и сущность обмена веществ и энергии. Основные этапы и уровни регуляции обмена веществ и энергии. Белковый обмен. Обмен липидов. Обмен углеводов. Минерально-водный обмен.
30. Витамины, их физиологическая роль. Физиологическое значение водо- и жирорастворимых витаминов. Авитаминозы, гипо- и гипервитаминозы.
31. Физиологическое обоснование рационального питания. Калорийность пищевого рациона, нормы и режим питания.
32. Энергетическая сторона обмена веществ и энергии в организме. Методы изучения энергетического обмена. Общий и основной обмен. Зависимость интенсивности обмена от физиологических условий и мышечной работы.
33. Изотермия, ее значение. Физическая и химическая терморегуляция. Терморегуляция при высокой и низкой температуре окружающей среды.
34. Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена и пути их выведения из организма. Нефрон млекопитающих. Кровоснабжение почек. Механизм образования мочи. Состав и свойства мочи.
35. Роль почек в обмене воды. Регуляция осмотического давления, рН и ионного состава крови. Нервно-гуморальная регуляция мочеобразования и мочевыделения.
36. Роль эндокринной регуляции в живом организме. Гормоны, их свойства, механизм действия. Гормоны периферических тканей и органов.
37. Гипоталамо-гипофизарная система. Физиологическая роль гормонов гипофиза.
38. Щитовидная железа. Физиологическая роль гормонов щитовидной железы. Паращитовидные железы.
39. Кора надпочечников. Кортикостероиды. Симпато-адреналовая система, адреналин и норадреналин, их физиологическая роль.
40. Поджелудочная железа, ее гормоны. Гормоны желудочно-кишечного тракта. Эпифиз. Вилочковая железа. Половые железы, их функции.
41. Адаптация и стресс. Учение Г. Селье о стрессе, современные представления. Роль гормонов в осуществлении адаптационного синдрома.
42. Физиологический покой. Возбудимость. Возбуждение, сущность процессов возбуждения. Раздражители, их классификации. Законы раздражения.
43. История изучения биоэлектрических явлений в живом организме. Методы определения возбудимости. Изменения возбудимости в процессе возбуждения.
44. Биоэлектрические явления в тканях. Мембранный потенциал, потенциал действия. Теории их возникновения. Функциональная подвижность (лабильность) ткани. Оптимум и пессимум раздражения. Учение Введенского о парабозе.
45. Значение нервной системы. Основные этапы развития нервной системы в процессе филогенеза. Нейрон – структурная и функциональная единица нервной системы. Классификация нейронов. Роль нейроглии.
46. Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Современное состояние рефлекторной теории. Классификации рефлексов.
47. Синапсы, их свойства. Механизм передачи возбуждения в синапсах. Нервный центр, его свойства. Торможение в ЦНС, его виды.
48. Координация рефлекторных актов в организме. Механизмы координации.
49. Функции спинного мозга. Функции продолговатого мозга и варолиева моста. Функции мозжечка.
50. Функции среднего мозга. Функции промежуточного мозга.
51. Ретикулярная формация, ее организация и функции. Лимбическая система мозга. Подкорковые узлы переднего мозга, их роль.
52. Кора больших полушарий, ее организация, методы изучения. Сенсорные, моторные и ассоциативные зоны коры больших полушарий головного мозга.
53. Вегетативная нервная система. Симпатический и парасимпатический отделы, свойства нейронов и синапсов.

54. Современные представления о структурных основах и механизме образования условных рефлексов. Биологическое значение временных нервных связей. Врожденные и приобретенные формы поведения.
55. Основные закономерности ВНД. Движение и взаимодействие процессов торможения и возбуждения в коре больших полушарий. Торможение в коре головного мозга, его виды.
56. Аналитическая и синтезирующая деятельность коры. Системность в работе коры (динамический стереотип).
57. Сигнальные системы действительности Усложнение сигнальных систем в процессе эволюции. Речь, ее физиологические механизмы.
58. Типологические особенности ВНД. Типы ВНД детей и подростков. Зависимость их формирования от условий жизни, обучения и воспитания.
59. Мотивации, эмоции, их механизм. Внимание, память, их физиологические механизмы.
60. Сон, виды сна. Физиологический механизм бодрствования и сна. Сновидения. Гипноз.
61. Физиологические механизмы ощущений, восприятий, мышления, сознания.
62. Сенсорные системы и их значение. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Механизм возбуждения рецепторов. Свойства анализаторов.
63. Зрительная сенсорная система, ее функции. Рефракция. Аккомодация. Острота зрения. Бинокулярное зрение. Цветовое зрение, основные теории. Адаптация зрительной сенсорной системы.
64. Слуховая сенсорная система, ее функции. Слуховая чувствительность. Звукопроводение и звуковосприятие. Резонаторная теория Гельмгольца и гидродинамическая теория Бекеша.
65. Кожная сенсорная система. Особенности восприятия тактильных, температурных и болевых ощущений. Вестибулярный аппарат.
66. Функции обонятельной и вкусовой сенсорных систем, современные представления.
67. Сенсорная система опорно-двигательного аппарата. Рецепторы мышц и сухожилий. Анализатор внутренней среды. Взаимодействие анализаторов.
68. Мышечная ткань, виды и функции. Структура мышечных волокон. Химизм и энергетика мышечных сокращений. Механизм мышечных сокращений.
69. Одиночное сокращение. Суммация сокращений. Зубчатый и гладкий тетанус. Рефлекторный характер движений. Организация двигательного акта.
70. Понятие о двигательных единицах. Функциональные свойства мышц. Утомление мышц. Теории утомления. Мышечный тонус, его происхождение. Статические и статокINETические рефлексы.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Данилова, Н.Н., Крылова, А.Л. Физиология высшей нервной деятельности / Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. - Ростов н/Д.: «Феникс», 2001. – 480 с.
- Малый практикум по физиологии человека и животных/ Под ред. А.С. Батуева. СПб, 2001. – 248 с.
- Ноздрачев А.Д. Физиология вегетативной нервной системы. М.: Наука, 1983.
- Нормальная физиология (ред. К.В. Судаков). М.: Медицинское информационное агентство, 1999.
- Общий курс физиологии человека и животных (ред. А.Д. Ноздрачев) в 2-х томах. М.: Высшая школа, 1991.
- Основы физиологии человека (ред. Б.И. Ткаченко) в 2-х томах. СПб.: 1994.
- Павлов И.П. Избранные труды. М.: Медицина, 2001.
- Смирнов, В.М., Яковлев, В.Н. Физиология центральной нервной системы. Учеб. пос. / В.М. Смирнов, В.Н. Яковлев. – М.: Академия, 2002. – 352 с.
- Современный курс классической физиологии (избранные лекции). Под ред Ю.В. Наточина, В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-Медиа. 2007. – 384 с.
- Судаков К.В. Рефлекс и функциональная система. М.: 1997.
- Физиологии человека (ред. В.М. Смирнов). М.: Медицина, 2001.
- Физиологии человека (ред. Р. Шмидт, Г. Тивс) в 3-х томах, М.: Мир, 1996.
- Физиологии человека. Учебник (ред. В.М. Покровский и др.) в 2-х томах. М.: Медицина, 1997.

Шульговский, В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. Учебник для студ. биол. спец. вузов / В.В. Шульговский. – М.: Академия, 2003. – 464 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Атлас. Нервная система человека. Строение и нарушения / под ред. В.М. Астапов, Ю.В. Микадзе. – М.: ПЕР СЭ, 2001. – 72 с.: ил.

Малый практикум по физиологии человека и животных. / под ред. А.С. Батуева – СПб.: изд-во С.-Петербургского университета, 2001. – 348 с.

Брин, В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах / В.Б. Брин. - Ростов-на-Дону: «Феникс», 1999 – 476 с.: ил.

Мицьо, В.П. Физиология: Конспект лекций / В.П. Мицьо. – М.: «Приор-издат», 2005. – 224 с.

Начала физиологии / под ред. акад А.Д. Ноздрачева. – СПб.: «Лань», 2001. – 1088 с.

Солодков, А.С., Сологуб, Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник. Изд. 2-е, исправ. и доп. / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Олимпия Пресс, 2005. – 528 с.:ил.

Фениш, Х. Карманный атлас анатомии человека.: пер. с англ. / Х. Фениш. – Минск: «Вышэйшая школа», 2001. – 464 с.: ил.

Фомин, Н.А. Физиология человека / Н.А. Фомин. – М.: Просвещение, 1995. – 416 с.: ил.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ АСПИРАНТОВ

Аспирант получает «отлично», если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, в ответе увязывает теорию с практикой, показывает знание научной литературы, свободно владение терминами, понятиями.

Аспирант получает «хорошо», если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.

Аспирант получает «удовлетворительно», если он усвоил только основной программный материал, допускает в ответе неточности, недостаточно правильно формулирует основные законы и правила, затрудняется в решении практических задач.

Аспирант получает «неудовлетворительно», если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические работы.