

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
«ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ»
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Г.А. ИЛИЗАРОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова» Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГБУ «РНЦ «ВТО»
им. акад. Г.А. Илизарова»
Минздрава России
д.м.н. Губин А.В.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Физиология»
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ 30.06.01. – ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА
НАПРАВЛЕННОСТЬ - 03.03.01 – физиология

Курган - 2016

Программа вступительных испытаний по специальной дисциплине «Физиология» по направлению подготовки кадров высшей квалификации 30.06.01 – фундаментальная медицина, направленность – 03.03.01 – физиология составлена в объеме требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и магистратуры по соответствующей специальности.

Программу разработала д.б.н. Е.Н. Щурова

Программа обсуждена на заседании учебного отдела ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова» Минздрава России (протокол № 2а/15 от 09.03.2015).

Руководитель учебного отдела д.м.н., профессор Солдатов Ю.П.

Введение

На вступительных испытаниях абитуриент должен показать владение общими профессиональными компетенциями: способность и готовность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; способность и готовность определять физиологические механизмы, лежащие в основе проблем профессиональной деятельности, использовать для их решения соответствующие знания; знать: физиологические механизмы процессов, происходящих в живом организме в норме и возможные причины их нарушений; строение и функции различных органов и систем живого организма, различные виды и механизмы регуляции жизнедеятельности организма; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; владеть: навыками работы на современном оборудовании.

Вступительные испытания проводятся в форме устного экзамена по экзаменационным билетам, которые содержат три вопроса.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится испытуемому, показавшему всесторонние и глубокие теоретические знания и умения, в полной мере соответствующие требованиям к базовому уровню подготовки аспиранта, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала при решении профессиональных задач, подтвердившему полное освоение требуемых компетенций дисциплины.

Оценка «хорошо» ставится испытуемому, показавшему теоретические знания и умения, в целом соответствующие базовым требованиям к уровню подготовки аспиранта, обнаружившему стабильный характер знаний и умений, способность к их самостоятельному восполнению и обновлению в ходе решения профессиональных задач, в целом подтвердившему освоение требуемых компетенций дисциплины.

Оценка «удовлетворительно» ставится испытуемому, показавшему уровень теоретических знаний и умений в объеме, минимально

необходимом для решения профессиональных задач, допустившему неточности в ответах, свидетельствующие о необходимости корректировки со стороны экзаменатора, подтвердившему освоение требуемых компетенций дисциплины на допустимом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» ставится испытуемому, обнаружившему существенные пробелы в знании основного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении знаний, которые не позволяют ему приступить к решению профессиональных задач без дополнительной подготовки, не подтвердившему освоение компетенций.

Программа для подготовки к экзамену по физиологии

1. Общие положения

Физиология — наука о динамике биологических процессов в организме и жизнедеятельности организма, как целого в его неразрывной связи с окружающей средой.

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. Объект и методы исследования в физиологии. Роль физики, химии и смежных биологических наук в развитии современной физиологии. Связь физиологии с психологией. Значение физиологии, человека и животных, как науки в развитии теоретической и клинической медицины. Отечественные физиологические школы.

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 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).

2. Физиология возбудимых тканей

Характеристика возбудимых тканей и законы раздражения их. 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. Ухтомского о парабиозе. Строение и физиология нервно-мышечного синапса. Синапсы с электрической передачей возбуждения. 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. 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.

3. 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. 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 кровообразования, кроветворения и депонирования крови. Вязкость крови и факторы ее определяющие.

Функция 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.

4. Кровообращение

Значение кровообращения для организма. Развитие учения о кровообращении. Общий план строения аппарата, кровообращения и закономерности, которым оно подчиняется. Основные законы гидродинамики, применение их для объяснения закономерностей движения крови в сосудах. Закон Пуазейля. Ламинарный и турбулентный ток жидкостей.

Строение и дифференциация сосудов. Давление в различных отделах сосудистого русла. Пульсовое давление. Методы 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.

5. Дыхание

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.

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.

6. Физиология 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 и их роль в регуляции пищеварения. Сензорное и метаболическое насыщение. Пищевой центр. Методы исследования функций пищеварительного аппарата.

Пищеварительный тракт и функциональное значение его частей в процессе 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.

7. 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 терморегуляция. 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 терморегуляции. Роль потоотделения и дыхания в отдаче тепла.

8. Выделение

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. 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.

9. 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.

10. 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- к 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).

11. Физиология центральной нервной системы

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

Интеграция нервной и иммунной систем. Принцип обратной связи в деятельности нервной системы. Нейрон как структурная единица ЦНС. Метода 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.

Спинной мозг. Роль спинного мозга в процессах регуляции деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций организма. Характеристика спинальных животных. Спинальный шок. Функции передних и задних корешков. Сегментный и межсегментный принцип работы спинного мозга. Центры спинного мозга. Спинальные (соматические и вегетативные) рефлексы. Н-рефлексы. 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. Их участие в процессах саморегуляции функций.

"Бульбарное" животное, его особенности. Роль продолговатого мозга и моста в переработке сенсорной информации. Центры продолговатого мозга. Сегментарные и надсегментарные принципы его организации. Роль

продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса. Рефлексы позы. Децеребрационная ригидность. Проводниковая функция продолговатого мозга. Роль продолговатого мозга в интегративной деятельности мозга.

Средний мозг. Роль среднего мозга в процессах саморегуляции функций. Мезенцефалическое животное, его особенности. Значение среднего мозга в переработке сенсорной информации. Рефлекторная деятельность среднего мозга. Функции четверохолмия, красных ядер, черного вещества, ядер III и IV пар черепных нервов и центрального серого вещества. Участие среднего мозга в осуществлении фазно-тонической деятельности мышц. Установочные рефлексы. Статические и стато-кинетические рефлексы (Р. Магнус).

Ориентировочные рефлексы. Механизм поддержания равновесия тела. Проводниковая функция среднего мозга. Участие среднего мозга в интегративной деятельности.

Мозжечок. Афферентные и эфферентные связи мозжечка. Корректирующие и стабилизирующие влияния мозжечка на моторные функции. Роль тормозных нейронов коры мозжечка. Взаимоотношение между корой мозжечка и его ядрами.

Последствия частичного и полного разрушения мозжечка (А. Лючиани) и проявление его поражения у человека. Участие мозжечка в процессах регуляции вегетативных функций. Место мозжечка в интеграции функций мозга.

Ретикулярная формация. Особенности нейронной организации ретикулярной формации ствола мозга. 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. Бехтеров, Г. Мегун). Участие ретикулярной формации в поддержании и перераспределении мышечного тонуса (Р. Гранит). Значение ретикулярной формации в регуляции вегетативных функций.

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

Промежуточный мозг. Таламус-коллектор афферентных путей. Функциональная характеристика специфических (релейных), ассоциативных и неспецифических ядер таламуса. Соматотопическая организация представительства рецепторов в релейных ядрах. Перекрытия в них экстероцептивных и интероцептивных полей. Последствия поражения ядер таламуса. Значение ядер таламуса для формирования болевых ощущений. Таламо-кортикальные и корково-таламические взаимоотношения. Их значение в целостной деятельности мозга.

Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп, особенности его нейронов. Гипоталамус - высший подкорковый центр вегетативных функций,

его роль в процессах нейрогуморальной регуляции обмена, температуры тела и др. Нейропептиды. Нейросекретция. Взаимосвязь гипоталамуса и желез внутренней секреции.

Участие гипоталамуса в формировании мотиваций и эмоций. Место гипоталамуса в системной организации функций мозга.

Лимбическая система. Структуры, входящие в состав лимбической системы (Дж. Пейпец). Лимбическая система как комплекс структур, осуществляющих функции, направленные на сохранение вида и индивидуума. Роль лимбической системы в формировании биологических мотиваций (половых, пищевых и оборонительных). Участие лимбической системы в формировании эмоций. Участие лимбических структур в саморегуляции вегетативных функций и интегративной деятельности мозга.

Базальные ядра, их роль в формировании тонуса и сложных двигательных актов. Физиологические свойства и функции полосатого тела, его взаимодействие с черным веществом и другими структурами экстрапирамидной системы. Основные проявления поражений базальных ядер (гипер- и гипокинезы, пластический тонус), их роль в интегративной деятельности мозга.

Кора полушарий большого мозга. Главенствующая роль коры в формировании системной деятельности организма. Представление о кортикализации функций в процессе эволюции центральной нервной системы.

Цитоархитектоника коры полушарий. Афферентные, эфферентные и ассоциативные области коры. Колонковая организация нейронов коры полушарий. Афферентные, эфферентные и промежуточные нейроны.

Современные представления о локализации функций в коре полушарий. Полифункциональность корковых областей. Динамическая локализация функций. Иррадиация возбуждений различной модальности на корковых нейронах. Интегративная функция коркового нейрона.

Пластичность и способность к восстановлению (компенсации) утрачиваемых функций при повреждениях коры. Корово-подкорковые и кортико-висцеральные взаимоотношения (К.М.Быков). Парность в деятельности коры полушарий большого мозга. Функциональная асимметрия коры у человека. Доминантность полушарий и ее роль в реализации высших психических функций (речь, мышление и др.).

12. Физиология сенсорных систем (анализаторов)

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. Спino-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. Вестибулярный анализатор, его структура и функции.

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. Оpoznание 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. 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.

13 . Физиология высшей нервной деятельности

Идейные истоки учения И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Сложные безусловные рефлексы (инстинкты). Их биологическое значение, механизмы инстинктивного 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». 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, мозгоспецифических белков в процессах высшей нервной деятельности.

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

Системная организация поведенческих актов. Системная архитектура 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.

**Примерный перечень вопросов к вступительному
экзамену по специальной дисциплине «Физиология»
Направление: 30.06.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА
Направленность: 03.03.01 – физиология**

1. Физиология как наука, основные этапы ее развития, связь с другими науками. Методы физиологического исследования.
2. Организм и его физиологические свойства. Виды регуляции в организме.
3. Саморегуляция - общий принцип организации функциональных систем различного уровня.
4. Организм как единое целое. Взаимоотношения структуры и функции.
5. Учение П.К. Анохина о функциональных системах и саморегуляции функций. Основные механизмы функциональной системы.
6. Основные понятия физиологии возбудимых тканей. Раздражение. Возбуждение. Торможение.
7. Современные представления о строении и функции мембран. Активный и пассивный транспорт через мембраны.
8. Мембранный потенциал. Ионный механизм возникновения потенциала действия. Происхождение электрохимических потенциалов.
9. Свойства мышечной ткани. Поперечно-полосатые и гладкие мышцы. Механизм мышечного сокращения. Сила мышц и ее регуляция.
10. Физиология скелетных мышц и мышечных волокон. Двигательные единицы.
11. Сила мышц. Утомление при мышечной деятельности. Механизмы восстановления.
12. Одиночные сокращения мышц и его виды. Определения понятия - тетанус. Факторы, влияющие на его величину. Оптимум и пессимум раздражения.
13. Распространение возбуждения по безмиелиновым и миелиновым волокнам. Характеристика их возбудимости и лабильности.
14. Строение и классификация синапсов. Механизм передачи возбуждения в синапсах (электрических и химических).
15. Особенности строения и передачи возбуждения в нервно-мышечных синапсах. Медиаторы, их синтез, секреция, взаимодействие с рецепторами.
16. Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС, его физиологические свойства и взаимосвязь с глиальными клетками.
17. Основные принципы и особенности распространения возбуждения в ЦНС. Конвергенция, дивергенция, одностороннее проведение.
18. Торможение в ЦНС, его виды и роль. Современные представления о механизмах центрального торможения.
19. Рефлекторная деятельность нервной системы. Понятие рефлекса. Виды рефлексов. Рефлекторная дуга.

20. Структурно-функциональные особенности соматической и вегетативной нервной системы.
21. Гуморальная регуляция, характеристика и классификация физиологически активных веществ. Взаимоотношение нервных и гуморальных механизмов регуляции.
22. Роль спинного мозга в процессах регуляции деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций организма. Характеристика спинальных животных. Спинальные рефлексy.
23. Продолговатый мозг и мост, их участие в процессах саморегуляции функций. Центры продолговатого мозга.
24. Физиология среднего мозга, его рефлекторная деятельность. Децеребрационная ригидность и механизм её возникновения. Роль среднего и продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса.
25. Физиология мозжечка, его влияние на моторику и вегетативные функции организма.
26. Ретикулярная формация ствола мозга. Восходящие активирующие влияния на кору больших полушарий.
27. Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций и в формировании эмоций и мотиваций.
28. Таламус. Функциональная характеристика основных ядерных групп.
29. Сравнительная характеристика симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, синергизм и относительный антагонизм их влияния.
30. Общие принципы функциональной организации сенсорных систем.
31. Характеристика зрительного анализатора. Рецепторный аппарат. Фотохимические процессы в сетчатке при действии света.
32. Характеристика слухового анализатора. Механизм возникновения рецепторного потенциала в волосковых клетках спирального ганглия.
33. Рецепторный отдел анализаторов. Классификация, функциональные свойства и особенности рецепторов.
34. Кожный анализатор, его структура и функции.
35. Проприоцептивный анализатор, его структура и функции.
36. Вкусовой анализатор, его структура и функции.
37. Биологическое значение боли. Современное представление о ноцицепции и центральных механизмах боли. Антиноцицептивная система.
38. Классификация рефлексов. Рефлекторный путь. Обратная афферентация, её значение. Понятие о приспособительном результате.
39. Физиологические механизмы образования условных рефлексов, их структурно-функциональная основа. Развитие представлений И.П. Павлова о механизмах формирования временных связей.
40. Условный рефлекс как форма приспособления животных и человека к изменяющимся условиям существования. Классификация условных рефлексов.

41. Учение И.П.Павлова о I и II –ой сигнальных системах человека.
42. Учение И.П.Павлова о типах высшей нервной деятельности. Виды торможения
43. Современное представление о локализации функций в коре больших полушарий мозга. Полифункциональность корковых областей.
44. Функциональная асимметрия головного мозга.
45. Врожденная форма поведения (безусловные рефлексy и инстинкты) и значение для приспособительной деятельности.
46. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение.
47. Физиологические механизмы сна. Фазы сна. Теория сна.
48. Современные представления о функциональной организации мозга.
49. Понятие об обмене веществ в организме. Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ.
50. Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Химическая и физическая теплорегуляция. Саморегуляция температуры тела. Нервные и гуморальные механизмы их регуляции.
51. Теплопродукция. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции.
52. Энергетический обмен организма в покое (основной обмен). Факторы на него влияющие.
53. Дыхательный коэффициент и его изменения. Специфическое динамическое действие пищи на обмен.
54. Физиологические принципы компенсации энергетических и пластических затрат (основы рационального питания).
55. Пищеварение в полости рта. Состав и физиологическая роль слюны. Слюноотделение, его регуляция.
56. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция желудочной секреции. Фазы отделения желудочного сока.
57. Пищевая мотивация. Физиологические основы голода и насыщения.
58. Роль печени в пищеварении. Образование желчи и её участие в пищеварении.
59. Всасывание веществ в различных отделах ЖКТ. Виды и механизм всасывания веществ через биологические мембраны.
60. Гуморальная регуляция моторной и секреторной деятельности желудка.
61. Пищеварение в тонком кишечнике. Пристеночное пищеварение.
62. Особенности пищеварения в толстом кишечнике.
63. Биологическая роль эндокринных желез, механизм действия гормонов, структура гормонов, их свойства.
64. Гормоны гипофиза, его функциональные связи с гипоталамусом и участие в регуляции деятельности эндокринных органов.
65. Физиология надпочечников. Роль гормонов коры и мозгового вещества в регуляции функций организма.
66. Физиология щитовидной и околощитовидной желёз.

67. Внутренняя среда организма. Классификация жидких сред. Основные механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма.
68. Понятие о гомеостазе. Общие принципы, лежащие в основе функциональных систем поддержания гомеостаза во внутренней среде организма.
69. Количество и состав крови человека. Состав плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови.
70. Функция крови. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Значение ЦНС в регуляции функций крови. Понятие о функциональных депо крови.
71. Строение сердца и его роль в кровообращении. Нагнетательная функция сердца. Основной закон сердца — закон Франка—Стерлинга.
72. Физиологические свойства и особенности миокарда. Автоматия сердца. Современные представления о субстрате, природе и градиенте автоматии.
73. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости сердца в разные фазы сердечного цикла. Реакция сердечной мышцы на дополнительное раздражение. Экстрасистолы.
74. Регуляция сердечной деятельности (миогенная, гуморальная, нервная).
75. Кровяное давление в различных отделах системы кровообращения. Факторы, определяющие его величину. Виды кровяного давления.
76. Рефлекторная регуляция системного артериального давления. Значение сосудистых рефлексогенных зон. Сосудодвигательный центр.
77. Строение и дифференциация сосудов.
78. Основные законы гидродинамики, и их использование для объяснения движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам.
79. Строение и функция капиллярного русла. Транскапиллярный обмен.
80. Морфофункциональная характеристика дыхательного аппарата, механизм дыхательных движений. Легочные объемы. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.
81. Дыхательный центр, рефлекторные влияния на дыхательный центр.
82. Гуморальная регуляция дыхания. Гипервентиляция и гипоксия, асфиксия, гипоксемия.
83. Транспорт газов кровью, условия обмена газов между воздухом и кровью. Молекулярные основы связывания O_2 с гемоглобином.
84. Выделение как одна из функций, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Система органов выделения. Механизм образования мочи.
85. Структура и функции почки. Нефрон как структурно-функциональная единица почки.
86. Регуляция функции почки. Роль нервных и гуморальных факторов.

Перечень рекомендованной литературы

Основная литература

1. Анохин П.К.. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М.: Наука, 1979.
2. Ноздрачев А.Д. Физиология вегетативной нервной системы. М.: Наука, 1983.
3. Нормальная физиология (ред. К.В. Судаков). М.: Медицинское информационное агентство, 1999.
4. Общий курс физиологии человека и животных (ред. А.Д. Ноздрачев) в 2-х томах. М.: Высшая школа, 1991.
5. Основы физиологии человека (ред. Б.И. Ткаченко) в 2-х томах. СПб.: 1994.
6. Павлов И.П. Избранные труды. М.: Медицина, 2001.
7. Судаков К.В. Рефлекс и функциональная система. М.: 1997.
8. Физиологии человека (ред. В.М. Смирнов). М.: Медицина, 2001.
9. Физиологии человека (ред. Р. Шмидт, Г. Тивс) в 3-х томах, М.: Мир, 1996.
10. Физиология человека: учебник / под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. – М.: 2003. –656 с
11. Зинчук В. В. Нормальная физиология. 2010 <http://www.booksmed.com/fiziologiya/2594-normalnaya-fiziologiya-zinchuk-kratkiy-kurs.html>.
12. Судаков К.В. Нормальная физиология. Учебник для студентов медицинских ВУЗов. «Медицинское информационное агентство», М., 2006.
13. Судаков К.В. Нормальная физиология 2006. <http://www.booksmed.com/fiziologiya/2469-normalnaya-fiziologiya-sudakov-chebnik.html>
14. Орлов Р.С. Нормальная физиология. 2010. <http://www.booksmed.com/fiziologiya/2496-normalnaya-fiziologiya-orlov-uchebnik.html>
15. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011. <http://www.booksmed.com/fiziologiya/2462-anatomiya-i-fiziologiya-cheloveka-gayvoronskiy-uchebnik.html>
16. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии. Под ред. К.В.Судаковой, А.В.Котова, Т.Н.Лосевой.-М., «Медицина», 2002.
17. Физиология человека. Под ред. Г.И.Косицкого.-М., "Медицина", 1985.
18. Фундаментальная и клиническая физиология. Под ред. А. Камкина и А. Каменского. «Academa». Москва, 2004.
19. Практикум по нормальной физиологии. Под ред. А. Агаджаняна. М., "Медицина", 1986.

20. Атлас по нормальной физиологии. Под ред. Н.А. Агаджаняна. - М., "Медицина", 1986.
21. Общий курс физиологии человека и животных. В 2-х кн. Под ред. А.Д. Ноздрачева. -М., "Высшая школа", 1991.
22. Нормальная физиология. Учебные модули для самостоятельной работы студентов. Под ред. В.Н. Яковлева. Воронеж, 2001.
23. Основы физиологии человека. Под ред. Н.А. Агаджаняна с соавт., -М., Изд-во УДН, 2003.
24. Руководство к практическим занятиям по физиологии. Под ред. Г.И. Косицкого и В.А. Полянцева. -М., "Медицина", 1988.

Дополнительная литература

1. Фолков, Б. Кровообращение / Б. Фолков, Э. Нил. – М.: Медицина, 1976. – 464 с.
2. Каро К., Т. Педли, Р. Шротер, У. Сид Механика кровообращения. М.: "Мир", 1981. - 624 с.
3. Джонсон П. Периферическое кровообращение. М.: Медицина, 1982, 440 с.
4. Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В. Микроциркуляция. - М.: Медицина, 1984. - 432 с.
5. Ткаченко Б. И. Руководство по физиологии. Физиология кровообращения
6. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. "Медицина", М., 1968.
7. Альбертс Б., Д.Брей, Дж.Льюис, М.Рэфф, К.Робертс, Дж.Уотсон. Молекулярная биология клетки. В 5-ти т. Пер. с англ.-М., "Медицина", 1978.
8. Бузник И.М. Энергетический обмен и питание. "Медицина". М., 1978.
9. Бэгшоу, Клайв. Мышечное сокращение пер. с англ. М, «Мир», 1985.
10. Гехт Б.М. и др. Электромиографические характеристики нервно-мышечной передачи у человека. -М., "Наука", 1974.
11. Гранит, Рангер. Основы регуляции движения. Пер. с англ. -М., "Мир", 1973.
12. Гурфинкель В.С, Левик Ю.С. Скелетная мышца (структура и функции), -М., "Наука", 1985.
13. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена и эндокринной системы. - М., 1983.
14. Желудочно-кишечные гормоны и патология пищеварительной системы. Под ред. М. Гроссмана и др. Пер. с англ. -М., "Мир", 1981.
15. Клегг П., Клегг А. Гормоны, клетки организма. -М., "Мир", 1971.
16. Кузник Б.И., Васильева Н.В., Цыбиков Н.Н. Иммуногенез, гемостаз и неспецифическая резистентность организма. -М., "Медицина", 1982.
17. Орлов Р.С. Физиология гладкой мускулатуры. -М., "Медицина", 1967.
18. Павлов И.П. Лекции о работе главных пищеварительных желез. Полн. собр. соч., т.2 кн. 2, стр. 11, М-Л., 1951.

19. Павлов И.П. Двадцатилетний опыт объективного изучения ВНД. Медгиз. М., 1951.
20. Потапов И.А. Очерки физиологии кровообращения. Механизмы участия лимфатической системы в регуляции кровообращения."Наука". Алма-Ата. 1977.
21. Полак Д.М., Блума С.Р., Райта Н.А. и др. Физиология и патофизиология желудочно-кишечного тракта. Пер. с англ.-М., "Медицина", 1989.
22. Почечная эндокринология. Пер. с англ. Под ред. Дж. Данна. - М., "Медицина", 1987.
23. Розен В.Б. Основы эндокринологии. -М., "Высшая школа", 1984.
24. Сафонов В.А., Ефимов В.Н., Чумаченко А.А. Нейрофизиология дыхания. - М., "Медицина", 1980
25. Сеченов И.М. Рефлексы головного мозга. М., 1963.
26. Судаков К.В. Биологические мотивации. "Медицина". М., 1971.
27. Судаков К.В. Общая теория функциональных систем. -М., "Медицина", 1984.
28. Судаков К.В. Функциональные системы организма. -М., "Медицина", 1987.
29. Теппермент Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. Пер. с англ. -М., "Мир", 1989.
30. Уэст Дж. Физиология дыхания. Основы. -М., "Мир", 1988.
31. Физиология и патофизиология сердца. В 2-х томах. Пер. с англ. Под ред. Н. Сперелакаса. -М., "Медицина", 1990.
32. Хаяутин В.М., Сониная Р.С., Луковшкова Е.В. Центральная организация вазомоторного контроля. "Медицина", М., 1977.
33. Чеботарев Д.Ф., Маньковский Н.В., Фролькис В.В. Руководство по геронтологии. "Медицина", М., 1978.
34. Хомутов А.Е. Физиология центральной нервной системы. Высшее образование. Уч. пособие. Ростов-на-Дону., 2006
35. Руководство по физиологии. Физиология эндокринной системы. "Наука", Л., 1979.
36. Руководство по физиологии. Эволюционная физиология. Ч. 1. "Наука", Л., 1979.
37. Руководство по физиологии. Физиология кровообращения. Физиология сердца. "Наука". Л., 1980.
38. Секреты физиологии. Гершел Рафф. С-Петербург, 2001.
39. Шепперд Г. Нейробиология в 2-х томах. М.: Мир, 1987.
40. Черниговский В.Н. Интероцепция. Л.: Наука. 1985.
41. Хуго Ф. Нейрохимия. Основы и принципы. М.: Мир, 1990.
42. Гранит Р. Основы регуляции движений М.: Мир, 1973.
43. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: механизм и адаптация в 2-х томах. М.: Мир, 1991.

44. Павлов И.П. Избранные труды. М.: Медицина, 2001.
45. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека—М.: Изд-во РУДН, 2004.—408с.
46. Орлов, Ратмир Сергеевич. Нормальная физиология.— Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2005—687 с.
47. Данилова Н.Н., Крылова А.Л., Физиология высшей нервной деятельности. 2005. <http://www.booksmed.com/fiziologiya/2574-fiziologiya-vysshey-nervnoy-deyatelnosti-danilova-uchebnik.html>.
48. Бехтерева Н.П. Здоровый и больной мозг человека. 2010. <http://www.booksmed.com/fiziologiya/page/2>.
49. Ходоровский А. Дыхательная система. 2013. <http://www.booksmed.com/fiziologiya/2525-dyhatelnaya-sistema-hodorovskiy.html>