



УТВЕРЖДАЮ
Председатель приёмной комиссии
Р.Е. Калинин

« 29 » августа 20 22 г.

Программа вступительного испытания в аспирантуру
Группа научных специальностей 1.5. Биологические науки
Научная специальность 1.5.5. Физиология человека и животных

1. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Организм. Гомеостаз.

Физиологическая функция. Параметры. Норма функции. Физиологическая адаптивная реакция. Возрастные изменения функций. Взаимотношение структуры и функции.

Клетка. Ее функции. **Ткани** организма (эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная), основные особенности их функций. **Орган.** Физиологические особенности.

Физиологические основы функций. Раздражимость, возбудимость как основа реакции ткани на раздражение. Возбуждение и торможение как деятельное состояние возбудимой ткани. Их физиологическая роль. Мембранные и внутриклеточные процессы при раздражении клеток.

Понятие о регуляции функций. Уровни регуляции функций. Механизмы регуляции: нервный, гуморальный.

Рефлекс – основной механизм приспособительного реагирования функций на изменения условий внутренней и внешней среды. Рефлекторный путь. Классификация рефлексов.

Факторы гуморальной регуляции. Характеристика и классификация физиологически активных веществ. Отрицательная обратная связь в механизмах гуморальной регуляции. Взаимоотношения нервных и гуморальных механизмов регуляции функций. Рецепция физиологически активных веществ.

Системная организация функций (И.П. Павлов, П.К. Анохин). Понятие системы. Уровни системной организации. Физиологическая система. Функциональная система, схема ее структурной организации и системообразующий фактор.

Физиология возбудимых тканей

Мембранный потенциал, его происхождение. Оценка возбудимости: порог возбудимости (пороговая сила, пороговое время). Понятие о реобазе и хроноксии. Лабильность. Парабиоз (Н. Е. Введенский). Действие постоянного тока. Полярный закон. Электротон. Катодическая депрессия.

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

Синапс как анатомически и функционально организованный контакт между нейронами, нейронами и клетками эффектора.

Рецепторы: понятие, классификация, основные свойства и их особенности, механизм возбуждения, функциональная мобильность. Регуляция функции рецепторов. Понятие о рецептивном поле и рефлексогенной зоне. Способы изучения возбудимости рецепторов.

Физиология мышц. Физические и физиологические свойства мышц. Типы мышечных сокращений. Современная теория мышечного сокращения и расслабления. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышцах. Электромиография. Основные отличия в строении и функционировании скелетной и гладкой мышц.

Физиология ЦНС

Роль ЦНС в интегративной приспособительной деятельности организма. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС.

Методы исследования функций ЦНС. Перерезка, разрушение, раздражение. Стереотаксическая методика. Электрофизиологические методики исследования (электроэнцефалография и др.). Внутримозговое введение веществ (методика микроинъекций и микроинфореза). Гистохимические, радиоиммунологические методики. Электронная микроскопия. Хронорефлексометрия.

Особенности возникновения и закономерности распространения возбуждения в ЦНС. Понятие о нервных цепях. Пространственная и временная суммация возбуждений, трансформация ритма возбуждений, посттетаническая потенциация. 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 цепях. 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). Современные представления о механизмах центрального торможения (Дж. Экклс, Реншоу). Основные виды торможения - постсинаптическое, пресинаптическое и их механизмы.

Общие принципы координационной деятельности ЦНС (Ч. Шеррингтон). Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения как основа координации рефлексов. Принципы координации: реципрокности, обратной связи, проторении пути, общего "конечного пути", доминанты (А.А. Ухтомский). Многоуровневая регуляция ЦНС соматических и вегетативная функции. Взаимодействие, между различными уровнями ЦНС в процессе

регуляции функции. Современное представление об интегративной деятельности ЦНС. Системная организация функций мозга по принципу взаимодействия проекционных, ассоциативных, интегративно-пусковых систем. Концепция о жестких, генетически детерминированных блоках (модулях) и гибких, вероятностно-детерминированных звеньях системы мозга. Функциональный элемент мозга. Знаковая функция мозга: гнозис, праксис.

Спинной мозг. Роль спинного мозга в процессах регуляции деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций организма. Характеристика спинальных животных. Функции передних и задних корешков. Сегментарный и межсегментарный принципы работы спинного мозга. Центры спинного мозга. Клинически важные спинальные рефлексы у человека, Н-рефлекс. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса и фазных движений. Проводниковые функции спинного мозга. Место спинного мозга в системной иерархии ЦНС.

Продолговатый мозг и мост. Сегментарный и надсегментарный принципы их структурно-функциональной организации. Центры продолговатого мозга, моста их участие в процессах саморегуляции функций. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса. Рефлексы позы (лабиринтные, шейные, фиксации взора). 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, синего пятна, центрального серого вещества. Участие среднего мозга в осуществлении фазнотонической деятельности мышц. Установочные рефлексы: статические и статокинетические рефлексы (Р. Магнус). Ориентировочные рефлексы. Механизм поддержания равновесия тела. Проводниковая функция среднего мозга. Участие среднего мозга в интегративной деятельности ЦНС.

Мозжечок. Аfferентные и эfferентные связи мозжечка. Корректирующие и стабилизирующие влияния мозжечка на моторную функцию. Участие в организации двигательных программ. Роль тормозящих нейронов коры мозжечка. Взаимоотношения между корой мозжечка и его ядрами, а также вестибулярным ядром. 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. Нисходящее влияние 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

влияний 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. Таламокортикальные и кортикоталамические взаимоотношения. Их значение в интегративной деятельности мозга.

Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп. Особенности их нейронов (нейрорецепция, нейросекреция, обилие 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. Лимбическая система как комплекс структур, осуществляющих функции, направленные на сохранение вида и индивидуума. Роль лимбической системы в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти. Участие лимбических структур в саморегуляции вегетативных функций и интегративной деятельности ЦНС.

Базальные ядра. Роль в формировании мышечного 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 дофаминэргических и других связей. Двусторонние связи хвостатого ядра с корой больших полушарий, их значение в интегративной деятельности ЦНС.

Кора больших полушарий головного мозга. Роль коры в формировании системной деятельности организма. Представление о кортикализации функции в процессе эволюции ЦНС.

Афферентные, эфферентные и ассоциативные области коры. Колончатая 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 кортиковисцеральные взаимоотношения (К.М. Быков). Парность в деятельности больших полушарий. Функциональная асимметрия полушарий у человека.

Вегетативная нервная система. Структурно-функциональные особенности соматической и вегетативной нервной системы (ВНС), симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы

вегетативной нервной системы. Принципы организации эфферентного звена вегетативных рефлексов. Вегетативные ганглии, их функции. Преганглионарные и постганглионарные нервные волокна, и их функциональные различия (Дж. Ленгли). Механизмы передачи возбуждения в вегетативных ганглиях. Медиаторы ВНС. Основные виды рецептивных субстанций (адренергические, холинергические и др.) и вегетотропных синаптоактивных веществ.

Влияние симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов вегетативной нервной системы на иннервируемые органы. Синергизм и относительный антагонизм их влияния. Вегетативные центры. Роль гипоталамуса, мозжечка, лимбической системы, ретикулярной формации и коры больших полушарий в регуляции функций ВНС. Участие ВНС в интеграции функции при формировании целостных поведенческих актов. Вегетативные компоненты поведения.

Физиология желез внутренней секреции

Структурно-функциональная организация эндокринной системы. Основные механизмы действия гормонов. Саморегуляция эндокринной системы. Транс- и парагипофизарная регуляция эндокринных желез. Связи желез внутренней секреции и нервной системы. Методики изучения желез внутренней секреции.

Гипоталамо-гипофизарная система. Нейросекреты гипоталамуса, либерины и статины. Функциональные связи гипоталамуса с гипофизом. Гипофиз. Гормоны аденогипофиза. Гормоны нейрогипофиза.

Щитовидная железа. Тиреоидные гормоны и их роль в регуляции обмена веществ и энергии, в росте и развитии организма. Кальцитонин, его роль в регуляции обмена кальция и фосфора. Регуляция деятельности щитовидной железы.

Околощитовидные железы и их роль в регуляции гомеостаза кальция и фосфора.

Эндокринная функция поджелудочной железы. Роль 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. Функция 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 энтеринной системы.

Тканевые гормоны.

Участие эндокринной системы в интегративной приспособительной деятельности организма. Возрастные особенности эндокринной системы.

2. ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Жидкие среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость).
Понятие о внутренней среде организма.

Кровь. Понятие о системе крови, ее основные функции. Клинические методики исследования крови. Основные физиологические константы крови и основные механизмы их регуляции.

Плазма и ее состав. Гематокрит. Осмотическое и онкотическое давление. Функциональные системы, обеспечивающие для организма постоянство осмотического давления и кислотно-основного состояния крови.

Эритроциты. Строение, количество, методики подсчета, функции. Строение, свойства гемоглобина, его соединения. Нервная и гуморальная регуляция эритропоэза. Показатели, характеризующие состояние системы эритроцитов, эритроцитарные индексы.

Лейкоциты, их виды, функции, количество, методики подсчета. Лейкоцитарная формула. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Функция различных видов лейкоцитов.

Тромбоциты, их строение, количество, функции.

Гемостаз. Современные представления о механизмах гемостаза, антикоагулянтах и фибринолизе.

Лабораторно-клинические методики исследования крови и лимфы.

Группы крови человека (система АВО, резус-принадлежность и др.). Правила переливания крови, кровезаменяющие растворы.

Лимфа, ее состав, количество, функции.

Внесосудистые жидкие среды организма (интерстициальная, спинномозговая, синовиальная, плевральная, перитонеальная, жидкая среда глазного яблока, слизь), их роль в обеспечении жизнедеятельности клеток организма.

Физиология кровообращения

Морфо-функциональная характеристика системы 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, её функциональные особенности. Сердечный цикл и его фазовая структура. Систолический и минутный объемы крови, сердечный индекс. Работа сердца. Внешние проявления сердечной деятельности (электрические, звуковые, механические), их происхождение и методики исследования (электрокардиография, фонокардиография, ультразвуковая кардиография, инвазивные методики исследования сократительной

способности миокарда и др.). Регуляция сердечной деятельности (миогенная, гуморальная, нервная). Возрастные изменения сердечной деятельности.

Системное кровообращение. Функциональная классификация кровеносных и лимфатических сосудов. Основные законы гемодинамики. Общее периферическое сопротивление сосудов. Механизм формирования сосудистого тонуса. Факторы, обеспечивающие движение крови и лимфы по сосудам высокого и низкого давления. Скорость движения крови и лимфы в различных отделах системы крово- и лимфообращения. Время полного кругооборота крови. Кровяное давление, его виды (систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее, центральное и периферическое, артериальное и венозное). Факторы, определяющие величину кровяного давления. Кровяное давление, линейная и объемная скорости кровотока в различных отделах системы кровообращения. Методики измерения кровяного давления в эксперименте и клинике (прямой, Рива-Роччи, И. С. Короткова, артериальная осциллография, измерение венозного давления по Вальдману). 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 и беременности, при гипоксии, стрессе и других состояниях. Методики изучения органного кровообращения (окклюзионная плетизмография, ультразвуковая и электромагнитная флоуметрия).

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, транскапиллярная фильтрация и факторы, влияющие на нее. Микроциркуляция и ее роль в механизме обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Соотношение между микроциркуляцией и системным органным кровотоком.

Лимфообразование и механизмы его регуляции. Лимфатическая система, ее строение и функции. Факторы, обеспечивающие лимфоток и механизмы его регуляции. Методики исследования микроциркуляции.

Функциональная система поддержания уровня кровяного давления и органного кровотока. Кровообращение как вегетативный компонент целостной поведенческой деятельности человека. Физиологические предпосылки нарушения уровня кровяного давления. Возрастные особенности системы кровообращения. Факторы здорового образа жизни, предупреждающие нарушение деятельности системы кровообращения.

Физиология дыхания

Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания. Дыхательный цикл. Физиология дыхательных путей. Регуляция их просвета. Значение мерцательного эпителия. Вентиляция легких (минутная, альвеолярная), ее неравномерность в разных отделах органа,

Механизм вдоха. Давление в плевральной полости, его изменение при дыхании. Эластические свойства легких и стенок грудной полости. Поверхностноактивные (сурфактант) и тканевые факторы, их обуславливающие.

Спирометрия, спирография, пневмотахография.

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 газов (O_2 , CO_2) в альвеолярном воздухе. Свойства легочной мембраны. Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией легких. Негазообменные функции легких. Транспорт газов (O_2 , CO_2) кровью. Гемоглобин, его формы. Миоглобин. Факторы, влияющие на образование и диссоциацию оксигемоглобина, Содержание O_2 и CO_2 в артериальной и венозной крови. Оксигемометрия. Кислородная ёмкость крови. Коэффициент утилизации O_2 в разных условиях. Образование и диссоциация бикарбонатов и карбогемоглобина. Значение карбоангидразы. Газообмен между кровью и тканями. Напряжение O_2 и CO_2 в тканевой жидкости и клетках.

Регуляция дыхания. Структуры ЦНС, обеспечивающие дыхательную периодику. Механорецепторы легких, их значение в саморегуляции частоты и глубины дыхания. Рефлексы Геринга и Брейера. Рефлексы на раздражение дыхательных мышц, их значение в компенсации дыхательных нагрузок. Значение гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий в регуляции дыхания. Условнорефлекторная 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 гиперкании и гипоксии.

Дыхание при физической работе, при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Резервные возможности системы дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Дыхание при речи. Функциональная система поддержания постоянства газового состава крови.

Первый вдох новорожденного ребенка. Возрастные особенности дыхания.

Физиология пищеварения

Пищевая мотивация. Физиологические основы голода и насыщения. Представление И.П. Павлова о пищевом центре. Функциональная система, поддерживающая постоянство питательных веществ в крови.

Пищеварение: его типы (внутриклеточное, полостное, мембранное), основные этапы. Пищеварительный конвейер, его функции (секреция, моторика, всасывание). Основные принципы и механизмы регуляции пищеварения. Фазы секреции главных пищеварительных желез. Физиологически активные вещества пищеварительного тракта, их эффекты. Периодическая деятельность органов пищеварения.

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

Пищеварение в полости рта. Механическая и химическая обработка пищи. Жевание, его особенности 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. Моторная и эвакуаторная деятельность желудка, ее регуляция.

Пищеварение в тонких кишках. Двенадцатиперстная кишка. Состав и свойства поджелудочного сока, его секреция. Регуляция панкреатической, секреции.

Роль печени в пищеварении. Желчеотделение и желчевыделение. Состав и свойства желчи. Ее значение, в пищеварении. Регуляция образования желчи и ее выделение в двенадцатиперстную кишку.

Кишечная секреция. Состав и свойства кишечного секрета. Регуляция кишечной секреции. Полостной и мембранный (А.М. Уголев) гидролиз питательных веществ. Моторная деятельность тонких кишок. Ее роль в пищеварении. Регуляция моторики тонких кишок.

Роль толстой кишки в пищеварении. 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. Непищеварительные функции органов пищеварения.

Обмен веществ и энергии. Питание.

Общее понятие об обмене веществ в организме. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основные условия жизни и сохранения гомеостаза. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Баланс прихода и расхода веществ. Общее представление об обмене и специфическом синтезе в организме жиров, углеводов, белков. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный баланс азота. Регуляция 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. Регуляция водного и минерального обмена. Водный и минеральный обмен при работе в горячих цехах.

Витамины, их физиологическая роль. Общебиологическая характеристика основных групп витаминов.

Энергетический баланс организма. Учет прихода и расхода энергии: физическая калориметрия, калорическая ценность различных питательных веществ (физическая и физиологическая). Прямая и непрямая калориметрия (исследование энергозатрат с помощью полного и неполного газового анализа). Калорический коэффициент кислорода. Дыхательный коэффициент. Основной обмен, величина, факторы его определяющие. Специфически-динамическое действие питательных веществ. Рабочий обмен. Энергетические затраты организма при разных видах труда и в разном возрасте. Физиологические нормы питания. Потребность в белке в зависимости от возраста, вида труда и состояния организма (беременность, период лактации и др.). Суточная потребность в жирах, углеводах, минеральных солях и витаминах. Физиологические основы рационального питания.

Терморегуляция

Постоянство температуры внутренней среды организма как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Пойкило-, гомойо- и гетеротермия. Температура человека и ее суточное колебание. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов человека. Физическая и химическая терморегуляция. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции. Теплоотдача. Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение, испарение). Физиологические механизмы теплоотдачи (кровоток в кожных сосудах, потоотделение и др.). Периферические и центральные механизмы терморегуляции. Терморцепторы. Центр терморегуляции. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды при изменениях температуры внешней среды. Возрастные особенности терморегуляции.

Физиология выделения. Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт). Их участие в поддержании гомеостаза организма.

Почка. Нефрон как морфофункциональная единица почки. Кровообращение в почке, особенности его регуляции. Основные процессы мочеобразования (клубочковая фильтрация, канальцевые реабсорбция и секреция). Механизмы клубочковой фильтрации, состав первичной мочи. Поворотнo-противоточная система. Реабсорбция в канальцах и механизмы ее регуляции. Секреторные процессы в канальцах. Конечная моча и ее состав. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования, роль нервной системы и гормонов (АДГ, альдостерон, катехоламины и др.).

Роль почек в поддержании азотистого баланса, осмотического давления, рН крови, объема крови. Невыделительные функции почек. Адаптивные изменения функции почек при различных условиях внешней среды.

Функции чашечно-лоханочной системы, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала. Рефлекторная регуляция мочеиспускания.

Клинико-физиологические методы исследования функции почек.

Возрастные изменения мочеобразования и мочеотделения.

Кожа. Кожа как выделительный орган. Функция сальных и потовых желез и регуляция их деятельности. Невыделительные функции кожи (барьерно-защитная, терморегуляторная и др.).

Анализаторы (сенсорные системы).

Понятие об органах чувств, анализаторах, сенсорных системах. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Значение анализаторов в познании мира. Системный характер восприятия. Роль различных видов афферентации: обстановочной, пусковой и обратной в процессе познания. Функциональная организация анализаторов. Периферический (рецепторный) отдел анализаторов. Проводниковый отдел анализатора. Особенности проведения афферентных возбуждений. Специфические и неспецифические пути. Участие подкорковых образований в проведении и переработке афферентных возбуждений. Кортикальный отдел анализатора. Локализация афферентных функций. Моно- и полимодальные нейроны. Процессы высшего коркового анализа и синтеза афферентных возбуждений. Взаимодействие анализаторов. Закон Вебера-Фехнера. Кодирование информации в различных отделах анализаторов.

Регуляция деятельности анализаторов. Адаптация анализаторов. Методики исследования анализаторов.

Возрастные изменения сенсорных систем.

Зрительный анализатор. Рецепторный аппарат. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки при действии света. Функции биполярных и ганглиозных клеток сетчатки. Теория светового зрения (М.В. Ломоносов, Г. Гельмгольц, П.П. Лазарев). Современные представления о восприятии цвета. Основные формы нарушения цветового восприятия. Поле зрения. Острота зрения. Рефракция и аккомодация. Проводниковый и корковый отделы анализатора. Переработка информации на разных его уровнях. Формирование зрительного образа. Роль правого и левого полушария в зрительном восприятии.

Слуховой анализатор. Звукоулавливающие, звукопроводящие и звуковоспринимающие аппараты. Проводниковый и корковый отделы анализаторов. Центральные механизмы анализа звуков. Теория восприятия звуков (Г. Гельмгольц, Г. Бекеш и др.). Бинауральный слух.

Вестибулярный анализатор. Роль в оценке положения тела в пространстве и при его перемещении. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора при ускорениях и в состоянии невесомости. Тренировка вестибулярного аппарата.

Двигательный анализатор. Роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании движений организма. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора.

Тактильный анализатор. Роль в восприятии прикосновения, давления и вибрации. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора.

Температурный анализатор. Роль в восприятии температуры окружающей и внутренней среды организма. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора.

Обонятельный анализатор. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Классификация запахов, теория их восприятия.

Вкусовой анализатор. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Классификация вкусовых ощущений.

Интерорецептивный анализатор. Его роль в поддержании гомеостаза. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора.

Ноцицепция. Биологическое значение боли, проекционные и отраженные боли. Зоны Г. Захарьина-Г. Геда. Современные представления о ноцицептивной системе. Антиноцицептивная система. Общее представление об обезболивании и наркозе.

Биологически активные точки и принцип рефлексотерапии.

Возрастные особенности анализаторов.

3. ИНТЕГРАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗМА

Биологические основы поведения

Врожденные формы поведения (безусловные рефлексы и инстинкты), их значение для приспособительной деятельности организма. Достижения этологии в исследовании врожденных форм поведения. Мотивации.

Высшая нервная деятельность

Объективные методы изучения высшей нервной деятельности (И. П. Павлов). Условный рефлекс как форма приспособления 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.

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

Архитектура целостного поведенческого акта (П.К. Анохин).

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

Закон силовых отношений и по изменения при различных функциональных состояниях организма. Фазовые явления в коре больших полушарий

Эмоции, их биологическая роль. Классификация. Теория эмоций. Роль структур мозга в формировании эмоциональных состояний. Вегетативные и моторные компоненты эмоциональных напряжений.

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

Особенности высшей нервной деятельности человека и отличие ее от высшей нервной деятельности животных. И.П. Павлов о первой и второй сигнальных системах.

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

Возрастные изменения высшей нервной деятельности.

Физиологические основы психических функций человека

Особенности психических функций человека (внимание, восприятие, память, эмоции, мышление, сознание, речь). 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 психических функций. Физиологические методики исследования психических функций.

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

Восприятие. Современные представления об особенностях восприятия у человека.

Память, ее виды и механизмы.

Эмоции. Роль эмоций в целенаправленной деятельности человека. Эмоциональное напряжение (эмоциональный стресс). Роль эмоциональных напряжений в возникновении неврозов, 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. Возрастные изменения высших психических функций.

Целенаправленное поведение

Целенаправленное поведение как форма поведения, ведущего к

достижению организмом приспособленного результата. Виды целенаправленного поведения и особенности их аппаратов целеполагания. Биологически детерминированные виды целенаправленного поведения (пищевое, оборонительное, половое и т. д.). Социально детерминированные виды поведения (трудовая деятельность человека, обучение, коллективный труд и т. д.).

Физиологические основы трудовой деятельности. Труд как целенаправленная деятельность человека. Особенности изменения вегетативных функций организма при разных видах трудовой деятельности. Влияние физического труда на силу, выносливость, работоспособность организма. Физическая тренировка, ее влияние на работоспособность человека.

Особенности физического и умственного труда. Нервные, вегетативные и эндокринные компоненты трудовой деятельности. Роль эмоций.

Особенности трудовой деятельности человека в условиях современного производства (гипокинезия, локальная нагрузка, монотонность работы, эмоциональное напряжение). Динамика работоспособности в течение рабочего дня, рабочей недели. Методики оценки изменений работоспособности в процессе труда.

Проблема утомления целостного организма. Теории утомления И.М. Сеченова и их подтверждение данными современной физиологии. Факторы, способствующие развитию утомления. Усталость как субъективное выражение процесса утомления.

Активный отдых (И. М. Сеченов) и его механизмы. Различная скорость восстановления различных систем организма в процессе отдыха. Периоды отдыха: восстановление и упрочение восстановления.

Оптимальные режимы деятельности и отдыха как основа длительной высокой работоспособности организма. Методики оценки уровня функционирования и функционального резерва различных систем организма человека. Проблема прогнозирования физических и умственных возможностей человека для трудовой деятельности занятий спортом.

Возрастные особенности целенаправленного поведения.

Приспособление организма к различным уровням существования

Биоритмология (хронобиология). Представление о дискретности различных процессов в организме. Циклические процессы. Колебательный характер констант, реакций и циклов в связи с внешними условиями. Классификация биоритмов. Предполагаемые механизмы восприятия внешних генераторов ритма, роль эпифиза, супрахиазматического ядра гипоталамуса, взаимодействия гормонов. Субъективное восприятие времени. Свободнотекущее и ненавязанное время. Социальные генераторы ритма. Стереотипы жизнедеятельности человека.

Физиология адаптации. Определение понятия. Индивидуальная адаптация организма. Биологические и социальные факторы, лежащие в основе адаптации. Виды, фазы и критерии адаптации. Адаптация избегания, пассивный и активный тип приспособления. Механизмы развития адаптивных реакций. Резистентность. Понятие о перекрестной резистентности и

сенсibilизации. Специфические адаптивные изменения организма к ряду факторов (усиленной мышечной деятельности, гиподинамии, гипоксии и др.). Смещенные режимы жизни. Трансмеридианные перемещения. Тренирующие режимы. Понятие о биосфере и ноосфере. Экология человека. Социальный аспект адаптации.

Организм и его защитные системы

Факторы, обеспечивающие целостность организма. Барьеры внешней и внутренней сред организма (кожа, слизистые оболочки, клеточные мембраны, гистогематический и гематоэнцефалический барьеры). Их физико-химические и физиологические свойства. Защитная роль слизи.

Иммунитет, его виды. Имунокомпетентные клетки, их кооперация в иммунном ответе. Нейрогуморальная регуляция иммунного ответа.

Защитные рефлексы. Защитное поведение животных и человека. Функциональная система обеспечения целостности тканей организма.

Воспроизведение

Стадии воспроизведения (формирование полового созревания, формирование и реализация половой мотивации, оплодотворение, беременность, роды, вскармливание молоком ребенка и его воспитание).

Анатомофизиологические основы воспроизведения. Регуляция половых функций. Безусловнорефлекторный механизм (афферентное, центральное и эфферентное звенья). Эрогенные зоны, эрекция, эякуляция, оргазм, их особенности у женщин и мужчин. Условнорефлекторная регуляция. Нейрогуморальная регуляция (половые гипофизотропные гормоны гипоталамуса, гонадотропные гормоны гипофиза и половые гормоны).

Формирование и механизмы половой мотивации. Роль половых гормонов в формировании полового поведения. Фазы полового цикла (половое влечение, эрекция, копулятивная и эякуляционная фазы, рефрактерная фаза). Особенности стадий полового цикла у женщин. Роль социальных факторов в реализации половых функций человека. Физиологические закономерности беременности и родового акта.

Возрастные особенности воспроизведения.

Физиологическая кибернетика

Изучение физиологических процессов на основе теории управления. Моделирование физиологических функций и его основные задачи. Определение сходства модели объекта (морфологическое, субстратное, энергетическое, информационное, системное). Основные средства моделирования (аналоговые, механические, гидродинамические, пневматические, оптические, химические, электрические, электронные модели). Математическое моделирование и идентификация соматовегетативных функций (деятельности сердца, системной и органной гемодинамики, микроциркуляции, внешнего дыхания, транспортной функции крови и др.). Нейрокибернетика.

Значение физиологической кибернетики для медицины.

4. Информационное обеспечение программы

4.1. Список основной литературы:

1. Физиология : учебник для студентов лечебного и педиатрического факультетов / под ред. В.М. Смирнова, В.А. Правдивцева, Д.С. Свешникова. – 5 изд., испр. и доп. – Москва: ООО»изд-во «Мед. информационное агенство», 2017. – 512 с.
2. Агаджанян Н. А. Нормальная физиология : учеб. для студентов мед. вузов / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. – М. : Мед. информ. агенство, 2009. – 520 с.
3. Нормальная физиология [Текст] : учеб. для вузов: [с прил. на компакт-диске] / Р. С. Орлов, А. Д. Ноздрачев, В. Ф. Мирошниченко. – М. : Изд. группа "ГЭОТАР-Медиа", 2006. – 687 с.
4. Физиология человека : учеб. для студентов мед. вузов / под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 2007. – 655 с. : ил. – (Учеб. лит. Для студентов мед. вузов). – Библиогр.: С. 639-647.
5. Физиология человека: Атлас динамических схем / К. В. Судаков [и др.] ; Под ред. Судакова К.В. – М. : Изд. группа "ГЭОТАР-Медиа", 2009. – 416 с. : ил. – (Нац.проект "Здоровье").
6. Судаков К.В. Нормальная физиология [Текст] : учеб. для студентов мед. вузов / К. В. Судаков. - М. : Мед. информ. агенство, 2006. - 920 с. : ил. - Библиогр.: С. 890-898.

4.2. Дополнительная учебная литература

1. Наглядная физиология : Учеб.пособие для вузов / Д. Уард, Р. Линден, Р. Кларк ; Пер .с англ.под ред. Ионкиной Е.Г., Глазачева О.С. – М. : Изд. группа "ГЭОТАР-Медиа", 2010. – 132 с.
2. Физиология человека:Compendium : Учеб.пособие / Под ред. Ткаченко Б.И. – М. : Изд. группа "ГЭОТАР-Медиа", 2009. – 495 с.
3. Современный курс классической физиологии [Текст] : (избр. лекции): [с прил. на компакт-диске] / под ред. Ю.В. Наточина, В.А. Ткачука. – М. : Изд. группа "ГЭОТАРМедиа", 2007. – 384 с. : ил. - ([Нац. проект "Здоровье"]).
4. Алипов Н.Н. Основы медицинской физиологии [Текст] : учеб. пособие для мед. вузов / Н. Н. Алипов. – М. : Практика, 2008. – 414 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. ЭБС «Консультант студента ВПО и СПО», доступ предоставлен зарегистрированному пользователю университета с любого домашнего компьютера. Доступ предоставлен по ссылке www.studmedlib.ru и www.medcollegelib.ru соответственно.
2. Библиографическая и реферативная база данных Scopus. Ссылка на ресурс: www.scopus.com.

3. Национальная электронная библиотека («НЭБ»). Ссылка на ресурс <http://нэб.рф/>.
4. Коллекция книг ЭБС "Юрайт". Доступ предоставлен по ссылке «Юрайт» biblio-online.ru