

03.03.01 – физиология, мед.

Приказ Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 21 декабря 2010 г. № 275

Цели и задачи программы-минимума

Программа кандидатского экзамена, при условии освоения сформулированных в ней требований, должна позволить соискателю освоить, а экзаменаторам объективно оценить, базисные знания в области нормальной физиологии достаточной глубины и детальности, включающие знания функций и процессов жизнедеятельности человека и животных на уровне целостного организма, составляющих его систем, органов, тканей, клеток и структурных элементов клеток; механизмов их регуляции в изменяющихся условиях среды существования и трудовой деятельности; резервов физиологических функций; умение применить эти знания для оценки состояния здоровья и формирования путей сохранения здоровья здорового человека.

Соискатель должен знать:

- закономерности функционирования клеток, тканей, органов, систем здорового организма и механизмы их регуляции;
- закономерности жизнедеятельности организма как целого в его взаимосвязи с окружающей средой;
- основные показатели, характеризующие физиологические состояния организма и его систем, показатели резервов физиологических функций здорового организма;
- физиологические основы здорового образа жизни;
- основные методы исследования различных функций здорового организма, широко используемые в физиологии и практической медицине.

Соискатель должен уметь:

- определять и давать физиологическую оценку основных клинико-физиологических показателей, характеризующих функциональное состояние различных органов и систем (кровь, слюна, моча, другие биологические жидкости; функциональные методы исследования сердечно-сосудистой, дыхательной, нервно-мышечной, выделительной, сенсорных и других систем организма);
- самостоятельно планировать, выполнять клинико-физиологические исследования, оформлять и защищать протоколы исследования, давать физиологическую оценку полученных результатов.

Содержание программы

1. Введение

1.1. Предмет и задачи физиологии

Нормальная физиология – наука о механизмах и процессах жизнедеятельности здорового человека. Понятие об организме, составных его элементах. Уровни структурно-функциональной организации человеческого организма. Связь физиологии с другими науками. Физиология как научная основа медицины.

Этапы развития физиологии.

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

Становление и развитие физиологии в XIX-XX вв. (И.Мюллер, К.Бернар, К.Людвиг, Э.Дюбуа-Реймон, Г.Гельмгольц, Ч.Шеррингтон, У.Кеннон, Ф.В.Овсянников, И.М.Сеченов, Н.А.Миславский, И.П.Павлов, Н.Е.Введенский, А.А.Ухтомский, А.Ф.Самойлов, Л.А.Орбели, П.К.Анохин, В.В.Парин, В.Н.Черниговский, Л.С.Штерн и др.).

Вклад отечественных физиологов в развитие физиологической науки (И.А.Ветохин, И.А.Булыгин, Г.С.Юньев, Г.А.Фещенко, А.С.Дмитриев, Н.И.Аринчин, Гурин В.Н.).

Особенности современного периода развития физиологии. Развитие молекулярно-биологического, аналитического и интегративного направления. Физиология человека и научно-технический прогресс. Использование достижений техники в физиологии – телеметрия, вычислительная техника, физиологическая кибернетика.

Системный подход к изучению процессов жизнедеятельности организма.

1.2. Основы межклеточной коммуникации, информационного обмена и регуляции физиологических функций клетки

Ключевые слова: физиологическая функция, химическая сигнализация, лиганд, вторичный посредник.

Понятие о физиологических функциях и процессах.

Понятие о системном принципе организации и регуляции функций. Нервный и гуморальный механизмы регуляции функций организма. Уровни регуляции: клеточный, тканевой, органный, организменный. Типы регуляции (по возмущению и по отклонению).

Взаимодействие организма со средой существования. Понятие о химической сигнализации. Основные способы межклеточной коммуникации с участием химических сигналов, их характеристика. Понятие о молекулярных (клеточных) рецепторах и их лигандах, первичных и вторичных посредниках. Классификация, структура и функции молекулярных рецепторов. Виды сигнальных молекул (лигандов). Лиганд-рецепторные взаимодействия. Основные пути внутриклеточной передачи сигнала с участием мембранных и внутриклеточных рецепторов. Современные представления о системе вторичных посредников. Основные физиологические эффекты лиганд-рецепторного взаимодействия на уровне клетки. Понятие о сигнальных механизмах регуляции физиологических функций.

Функциональная система (П.К.Анохин), принцип саморегуляции. Системогенез.

Понятие о единстве организма и среды его существования.

2. Гомеостаз. Внутренняя среда. Система крови

Ключевые слова: гомеостаз, кровь, кислотно-основное состояние, форменные элементы, система гемостаза, группы крови, гемопоэз, сигнальные молекулы, стволовая клетка, лимфа, межклеточная жидкость, внутриклеточная жидкость, ликвор.

2.1. Гомеостаз. Функции крови и их механизмы

Гомеостаз. Механизмы регуляции гомеостаза. Жидкие среды организма (кровь, лимфа, межклеточная жидкость, внутриклеточная жидкость, ликвор и др.), их объемное распределение в организме. Понятие о внутренней среде организма.

Кровь. Понятие о системе крови (Г.Ф.Ланг). Состав, количество, свойства, основные функции крови. Основные физиологические константы крови, характеризующие гомеостаз. Электролитный состав плазмы крови. Осмотическое давление крови и его регуляция, роль в обмене воды и электролитов между кровью и тканями. Понятие о состоянии гипер- и дегидратации тканей. Белки плазмы крови, их классификация и значение. Онкотическое давление плазмы и его роль. Реологические свойства крови. Кислотно-основное состояние крови. Физико-химические и физиологические механизмы, обеспечивающие постоянство pH крови. Понятие об ацидозе и алкалозе, механизмы их возникновения.

Лимфа, ее количество, состав, физико-химические свойства, функции. Ликвор, количество и образование ликвора, ликвородинамика. Физико-химические свойства, функции ликвора. Значение исследования ликвора для диагностики. Другие жидкие среды организма (интерстициальная, внутриклеточная и др.), их состав, физико-химические свойства и физиологическая роль.

2.2. Гемопоэз. Система гемостаза

Гемопоэз (гемоцитопоэз): теория стволовой клетки. Возрастные особенности гемопоэза (у эмбриона, плода, взрослого человека). Роль в гемопоэзе микроокружения стволовой клетки. Свойства и функции полипотентной стволовой кроветворной клетки и других коммитированных клеток-предшественниц зрелых клеток крови. Понятие о возможностях дифференцировки эмбриональных и стволовых кроветворных клеток в другие типы клеток. Нервные и гуморальные механизмы регуляции гемопоэза. Понятие о сигнальных молекулах, имеющих значение для регуляции кроветворения [основные группы цитокинов (факторы роста гемопоэтических клеток, интерлейкины, интерфероны, факторы роста негемопоэтических клеток), гормоны, нейромедиаторы и др.], их происхождение. Роль цитокинов и других сигнальных молекул в регуляции самоподдержания, дифференцировки, пролиферации и апоптоза этих клеток.

Значение и потребности организма в незаменимых питательных веществах, витаминах и микроэлементах для

поддержания нормального кроветворения. Общее понятие о нарушениях кроветворения при дефиците поступления этих веществ в организм.

Понятие об эритроците. Эритроцитопоэз и разрушение эритроцитов, их возрастные особенности. Эритропоэтин и его роль в регуляции эритроцитопоэза. Продукты разрушения эритроцитов. Особенности строения и свойств эритроцитов, обеспечивающие выполнение ими функций. Количество эритроцитов в крови, методики подсчета. Гемоглобин, его функции. Особенности строения и свойств, обеспечивающие выполнение его функций. Виды гемоглобина, количество, методы определения. Цветовой показатель и его расчет. Понятие об анемиях. Гемолитическая желтуха. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее.

Лейкоцитопоэз. Лейкоциты, их виды, количество, методы подсчета. Особенности строения и свойств, обеспечивающие выполнение ими функций. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула: зернистые и незернистые лейкоциты, их разновидности, количество, функции, продолжительность жизни. Понятие о Т- и В- лимфоцитах. Понятие о механизмах неспецифической и специфической защиты организма.

Тромбоцитопоэз. Кровяные пластинки (тромбоциты), их количество, строение, функции, продолжительность жизни. Регуляция тромбоцитопоэза, роль тромбопоэтина.

Система гемостаза. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) и вторичный (коагуляционный) гемостаз и его значение. Ферментативная теория гемостаза А.А.Шмидта. Современные представления об основных факторах, участвующих в свертывании крови (тканевые, плазменные, тромбоцитарные, эритроцитарные, лейкоцитарные). Фазы свертывания крови. Фибринолиз. Роль сосудистой стенки в регуляции свертывания крови и фибринолизе. Показатели коагулограммы.

Основные показатели общего анализа крови. Физиологическая оценка результатов исследования. Понятие о возрастных нормах основных показателей крови. Диагностическое значение общего анализа крови.

2.3. Группы крови. Система АВ0. Резус (Rh)

Группы крови. Системы АВ0, HLA, Rh и др. Основные принципы подбора донорской крови. Факторы риска для реципиента. Кровезамещающие растворы, требования, предъявляемые к ним, их классификация по виду выполняемой ими функции в организме.

Возрастные особенности системы крови.

3. Физиология возбудимых тканей

Ключевые слова: раздражимость, возбудимость, мембрана, потенциал покоя, потенциал действия, нейрон, рецептор, нервное волокно, синапс, мышца.

3.1. Понятие об электрической сигнализации. Возбудимость

Электрическая сигнализация и ее использование для регуляции физиологических функций.

Понятие о раздражимости и возбудимости как основе реагирования ткани (клетки) на раздражение. Возбуждение и формы его проявления.

Классификация раздражителей. Характеристики раздражителей, имеющие значение для возникновения возбуждения. Показатели (параметры) возбудимости (порог силы, порог времени, минимальный градиент раздражения). Понятие о реобазе и хронаксии. Соотношение между силой раздражителя и временем его действия на возбудимую ткань, имеющее значение для возникновения возбуждения. Кривая «сила – длительность». Понятие о лабильности (Н.Е.Введенский).

Законы реагирования возбудимых тканей на действие раздражителей (закон силы, длительности, «Все или ничего», градиента раздражения и др.). Реакция возбудимых тканей на действие постоянного электрического тока (полярный закон).

3.2. Ионные каналы. Генерация биоэлектрических потенциалов. Сенсорные рецепторы

Современные представления об особенностях строения мембран возбудимых клеток, обеспечивающих их функции. Понятие о пассивных, потенциалзависимых, лигандзависимых и других типах ионных каналов.

Понятие об ионных насосах, обменных механизмах транспорта ионов. Ионные градиенты и их роль в возникновении электрических потенциалов клеток.

Биоэлектrogenез. Биопотенциалы как носители информации в живых организмах.

Виды биопотенциалов. Сенсорные рецепторы. Понятие о рецепторах, воспринимающих действие раздражителей внешней и внутренней среды организма. Их роль, классификация, основные свойства (высокая чувствительность к действию адекватного раздражителя, фоновая импульсация, адаптация и др.). Механизмы преобразования энергии раздражителя в нервную активность в первично- и вторичночувствующих рецепторах. Понятие о принципах аналогового и дискретного кодирования в рецепторах. Рецептивное поле и рефлексогенная зона. Механизмы происхождения рецепторных потенциалов.

Мембранный потенциал покоя, его происхождение, механизм поддержания потенциала покоя (селективная проницаемость мембраны клетки, работа K⁺-Na насоса и др.).

Современные представления о механизмах и фазах развития потенциала действия. Сравнительная характеристика локального ответа и потенциала действия. Изменения возбудимости в процессе возбуждения. Рефрактерность, ее причины и значение.

3.3. Возникновение и проведение нервных импульсов. Синаптическая передача

Возникновение нервных импульсов в сенсорных рецепторах и аксонных холмиках. Нервное волокно. Физиологическая роль структурных элементов нервного волокна. Механизм и законы проведения нервных импульсов по нервному волокну. Аксональный транспорт веществ, его значение. Факторы роста. Характеристика нервных волокон типа А, В, С.

Синапс. Строение и классификация синапсов, их физиологическая роль. Современные представления о механизмах передачи сигналов в синапсах. Медиаторы, их классификация, синтез, секреция, переход в синаптическую щель, взаимодействие с рецепторами постсинаптической мембраны. Постсинаптические потенциалы. Общие свойства синапсов (на примере мионеврального синапса). Участие синапсов в регуляции внутриклеточных процессов. Понятие об ионотропных и метаботропных рецепторах. Понятие о возможности оказания воздействия на функции постсинаптических клеток через влияние на процессы синаптической передачи сигналов.

3.4. Физиология скелетных и гладких мышц

Скелетные мышцы. Физические и физиологические свойства скелетных мышц. Виды и режимы сокращения. Одиночное сокращение и его фазы. Суммация сокращений, тетанус. Зависимость амплитуды сокращения от частоты раздражения. Оптимум и пессимум (Н.Е.Введенский). Тонус мышц. Сила и работа мышц. Закон средних нагрузок. Типы мышечных волокон. Двигательные единицы и их особенности в разных мышцах. Изменения в мышце, наступающие после ее денервации. Физиологическое обоснование применения методов, задерживающих развитие атрофии мышц и способствующих восстановлению их функций (электростимуляция, массаж и др.). Механизм сокращения и расслабления одиночного мышечного волокна и мышцы (теория скольжения нитей). Понятие о природе тонуса скелетных мышц.

Электромиография. Обеспечение метаболизма мышцы, как органа, в условиях относительного покоя и при различных уровнях физической нагрузки (кровоток, потребление кислорода и питательных веществ, энергозатраты). Понятие о возможностях оказания воздействия на сокращение мышц через влияние на процессы передачи сигналов в нервно-мышечном синапсе (влияние ботокса, ингибиторов ацетилхолинэстеразы, блокаторов n-холинорецепторов).

Гладкие мышцы. Физиологические свойства и особенности гладких мышц в сравнении со скелетными мышцами. Передача сигналов с нервного волокна на гладкую мышцу. Виды медиаторов. Рецепторы гладкомышечных волокон (альфа- и бета-адренорецепторы, М-холинорецепторы и др.). Механизмы сокращения и расслабления гладких мышц. Особенности регуляции сокращения (силы, продолжительности, тонуса) гладких мышц. Роль ионов кальция в осуществлении функций гладких мышц. Понятие о природе тонуса гладких мышц. Понятие о возможностях оказания воздействия на тонус гладких мышц через влияние на процессы передачи и восприятия сигналов рецепторами гладких миоцитов.

Изменения периферической нервной системы, синаптической передачи и мышечной ткани в процессе

старения.

4. Нервная регуляция физиологических функций

4.1. Общая физиология центральной нервной системы

Ключевые слова: нейрон, нейроглия, нейромедиаторы, нервные центры, рефлекс, рефлекторная дуга, обратная связь, торможение, координация.

Функции центральной нервной системы и ее роль в обеспечении жизнедеятельности целостного организма и его взаимоотношений с внешней средой. Понятие о центральной и периферической нервной системе. Методы исследования нервной системы.

Нейрон. Функциональная классификация нейронов. Физиологические свойства нервных клеток и функции структурных элементов нейрона (сома, аксон, дендриты). Морфологические и биофизические особенности нейронов, обеспечивающие их специфические функции (восприятие, интеграция, передача информации). Особенности возникновения и распространения возбуждения в нейроне.

Объединение нейронов в нервные цепи. Виды и функции этих объединений. Основные принципы распространения возбуждения в нервных цепях (дивергенция, конвергенция, реверберация и др.). Детерминированность и изменчивость нейронных цепей. Понятие о проводящих путях и их функциях. Другие структуры и клетки нервной системы. Роль нейроглии.

Особенности строения и функций синапсов ЦНС в сравнении с периферическими синапсами. Нейромедиаторы. Нервные центры. Физиологическое понятие нервного центра. Функции нервных центров, их свойства (пространственная и временная суммация, трансформация ритма возбуждений, тонус, пластичность, утомление нервных центров). Аfferентные и эfferентные нервные пути, их разновидности и функции.

Рефлекторный принцип функционирования нервной системы (Р.Декарт, Г.Прохазка, И.М.Сеченов, И.П.Павлов, П.К.Анохин). Рефлекс – приспособительная ответная реакция организма на действие раздражителей. Виды рефлексов. Понятие о рефлекторной дуге. Обратная связь и ее значение. Многоуровневая организация рефлекса. Субстрат, механизм и формы проявления возбуждения на нейроне, в нервном центре.

Торможение в нервной системе (И.М.Сеченов, Ф.Гольц). Современные представления о механизмах центрального торможения (Дж.Экклс, Реншоу). Типы тормозных процессов: первичное (постсинаптическое, пресинаптическое), вторичное (пессимальное, торможение после возбуждения).

Взаимодействие процессов возбуждения и торможения – основа координационной деятельности центральной нервной системы. Основные принципы координации: принцип сопряженного (реципрокного) торможения, принцип общего конечного пути (Ч.Шеррингтон), принцип доминанты (А.А.Ухтомский), принцип обратной аfferентации (П.К.Анохин). Взаимодействие между различными уровнями ЦНС в процессе регуляции функций. Представление об интегративной деятельности ЦНС.

Особенности метаболизма мозга и его обеспечение системой мозгового кровообращения. Продолжительность жизни нейронов мозга в условиях гипоксии, аноксии, гипотермии, гипертермии. Возможности восстановления функций мозга. Время реанимации. Понятие о структуре и функции гематоэнцефалического барьера (ГЭБ). Особенности барьерной функции ГЭБ в различных отделах мозга и при различных состояниях организма. Роль ликвора в жизнедеятельности мозга. Показатели, характеризующие состав, свойства ликвора и ликвородинамику в норме.

Возрастные изменения ЦНС в процессе старения.

4.2. Частная физиология центральной нервной системы

Ключевые слова: нейрон, мозг, гематоэнцефалический барьер, спинной мозг, ствол мозга, средний мозг и мост, мозжечок, ретикулярная формация ствола мозга, таламус, гипоталамус, лимбическая система, базальные ядра, кора больших полушарий головного мозга, мышечный тонус, поза, движение.

Спинной мозг. Структурно-функциональная организация. Рефлекторная деятельность спинного мозга. Сенсорные функции спинного мозга. Восприятие и переработка сигналов от рецепторов кожи, проприо- и интерорецепторов. Моторные функции. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса, позы и движений. Проводниковые функции спинного мозга. Аfferентные и эfferентные проводящие пути спинного

мозга. Вегетативные функции. Спинальные механизмы регуляции вегетативных функций (регуляция сосудистого тонуса, работы внутренних органов, деятельности потовых желез и др.). Интегративные функции. Распределение тонуса мышц, организация сложных движений. Спинальные механизмы интеграции соматических и вегетативных функций. Клинически важные спинальные рефлексy у человека (соматические и вегетативные).

Ствол мозга. Продолговатый мозг. Структурно-функциональная организация. Сенсорные функции продолговатого мозга. Восприятие и переработка сигналов от рецепторов кожи, проприо- и интерорецепторов, от вкусовых, слуховых рецепторов и рецепторов вестибулярного аппарата. Моторные функции. Регуляция мышечного тонуса, позы и движений. Проводниковые функции. Аfferентные и эfferентные проводящие пути. Вегетативные функции. Бульбарные механизмы регуляции сосудистого тонуса. Сосудодвигательный центр. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности. Дыхательный центр. Регуляция функций пищеварительной системы и других внутренних органов. Интегративные функции. Распределение тонуса мышц, поддержание позы, организация сложных движений. Интеграция вегетативных функций. Интеграция вегетативных и соматических функций. Защитные рефлексy.

Средний мозг и мост. Структурно-функциональная организация. Сенсорные функции. Восприятие и переработка сигналов от рецепторов кожи, проприорецепторов. Переработка зрительной и слуховой информации. Проводящие сенсорные пути. Моторные функции. Регуляция мышечного тонуса, позы и движений. Глазодвигательные функции. Вегетативные функции. Проводящие пути вегетативной нервной системы. Зрачковые и другие рефлексy. Интегративные функции. Организация ориентировочных, зрительных и слуховых рефлексов, «старт-рефлексов», реакции настораживания. Организация сложных движений, интеграция вегетативных и соматических функций (жевание, глотание и др.), регуляция дыхания.

Мозжечок. Структурно-функциональная организация. Участие в осуществлении сенсорных функций. Восприятие и переработка информации от рецепторов кожи, проприорецепторов, рецепторов вестибулярного аппарата, зрительной и слуховой систем и из коры больших полушарий. Моторные функции. Участие в распределении мышечного тонуса, организация позы, участие в осуществлении целенаправленных медленных и быстрых баллистических движений, коррекции моторных программ. Вегетативные функции. Участие мозжечка в регуляции функций сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и других систем. Интегративные функции. Интеграция сенсорных и моторных функций.

Ретикулярная формация ствола мозга. Структурно-функциональная организация. Нисходящие и восходящие влияния ретикулярной формации на деятельность ЦНС. Участие ретикулярной формации в поддержании и перераспределении мышечного тонуса, в регуляции вегетативных функций. Участие ретикулярной формации в интегративной деятельности ЦНС.

Таламус. Структурно-функциональная организация. Основные сенсорные и двигательные проводящие пути. Функциональная характеристика ядер таламуса. Участие таламуса в формировании болевых ощущений и в осуществлении высших интегративных функций мозга.

Гипоталамус. Структурно-функциональная организация. Участие в реализации сенсорных функций. Связи гипоталамуса с корой больших полушарий и другими отделами головного мозга. Нейросекреторные клетки. Собственно сенсорные нейроны гипоталамуса (термо-, осмочувствительные и др.). Полисенсорные нейроны. Эндокринные функции (гормоны гипоталамуса и рилизинг-факторы). Вегетативные функции. Высшие центры автономной нервной системы. Интегративные функции. Интеграция нейроэндокринных функций, интеграция соматических и вегетативных функций, участие в осуществлении высших интегративных функций мозга.

Лимбическая система. Структурно-функциональная организация. Ее роль в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти. Участие лимбических структур в интегративной деятельности ЦНС.

Базальные ядра. Структурно-функциональная организация. Интегрирующая функция базальных ядер в организации и осуществлении сложных движений. Роль дофаминовых и ацетилхолиновых медиаторных систем.

Кора больших полушарий головного мозга. Структурно-функциональная организация. Модули (колонки) как примеры структурно-функциональных единиц. Роль коры больших полушарий в формировании системной деятельности организма. Современные представления о локализации функций в коре. Пластичность коры.

4.3. Регуляция мышечного тонуса, поддержание позы и организация движений

Структурно-функциональные основы многоуровневой системы регуляции мышечного тонуса, поддержания позы и организации движений. Собственные механизмы спинного мозга, обеспечивающие регуляцию тонуса

мышц. Спинальный мозг как общий конечный путь для супраспинальных отделов ЦНС в механизмах регуляции тонуса мышц, поддержания позы и организации движений. Изменение структуры и функций мышц при гиподинамии, бездействии, денервации. Наиболее характерные изменения тонуса мышц и движений при нарушении функции спинного мозга, ствола мозга, мозжечка, базальных ганглиев, коры больших полушарий головного мозга. Теоретические основы коррекции нарушений тонуса, трофики мышц и движений. Значение электродиагностики и электростимуляции в профилактике атрофии мышц и восстановлении их функций при нарушении иннервации, гиподинамии и других состояниях.

Возрастные особенности функций ЦНС.

4.4. Автономная (вегетативная) нервная система

Ключевые слова: симпатический отдел, парасимпатический отдел, метасимпатическая нервная система, вегетативные ганглии, преганглионарные и постганглионарные нервные волокна, вегетативные рефлексы, вегетативные центры.

Роль автономной (вегетативной) нервной системы (АНС) в обеспечении жизнедеятельности целостного организма. Функции АНС. Сравнительная характеристика общего плана строения и физиологических свойств АНС и соматической нервной системы (афферентные, центральные, эфферентные отделы). Сравнительная характеристика строения и физиологических свойств симпатического и парасимпатического отделов АНС. Понятие о метасимпатической нервной системе. Вегетативные ганглии, их функции (передаточная, рефлекторная, интегративная). Преганглионарные и ганглионарные нейроны и их аксоны: морфологические, функциональные и нейрхимические различия. Нейромедиаторы, рецепторы АНС и ее эффекторных клеток. Понятие о принципах коррекции вегетативных функций посредством воздействия на медиаторно-рецепторные механизмы.

Общая характеристика влияния симпатического и парасимпатического отделов АНС на эффекторные органы, сенсорные функции. Синергизм и относительный антагонизм их влияний. Вегетативные рефлексы. Центры автономной нервной системы, их тонус. Взаимодействие соматической и АНС в регуляции функций организма. Адаптационно-трофическая функция АНС. Участие АНС в интеграции функций при формировании целостных поведенческих актов. Вегетативное обеспечение соматических функций. Возрастные изменения автономной нервной системы.

5. Гормональная регуляция физиологических функций

Ключевые слова: гормон, рецепторы гормонов, вторичные посредники, гипофиз, гипоталамус, эпифиз, щитовидная железа, околощитовидные железы, надпочечники, половые железы, поджелудочная железа, вилочковая железа, APUD-система кишечника, уровни регуляции, типы регуляции.

5.1. Эндокринная система, физиологическая роль и регуляция образования гормонов

Значение эндокринной системы для жизнедеятельности организма. Современные представления о функциях эндокринной системы (железы внутренней секреции, диффузные элементы), ауто- и паракриния. Общая характеристика желез внутренней секреции, характеристика и классификация гормонов. Механизмы действия гормонов, представления о рецепторах гормонов и системе вторичных посредников. Регуляция секреции гормонов различными железами и эндокринными клетками. Связи желез внутренней секреции и нервной системы. Участие эндокринной системы в регуляции гомеостаза. Методики изучения функций желез внутренней секреции.

5.2. Механизмы гормональной регуляции физиологических функций

Гипофиз, его функции, морфологические и функциональные связи с гипоталамусом. Гормоны гипофиза и гипоталамуса, их роль в регуляции деятельности эндокринных и неэндокринных органов. Взаимодействие нервных и гуморальных механизмов регуляции функций на гипоталамическом уровне. Наиболее частые проявления нарушений эндокринной функции гипофиза и гипоталамуса.

Эпифиз, его эндокринные функции.

Щитовидная железа. Йодсодержащие тиреоидные гормоны, механизмы их действия и вызываемые ими эффекты. Влияние гормонов щитовидной железы на процессы созревания ЦНС. Последствия для функций ЦНС гипофункции щитовидной железы у плода и новорожденных. Участие тиреоидных гормонов в процессах адаптации. Регуляция секреции гормонов. Характерные проявления избыточного или недостаточного

выделения гормонов. Кальцитонин.

Околощитовидные железы. Паратгормон.

Регуляция гомеостаза кальция и фосфора в организме. Влияние кальцитонина, паратгормона и витамина Д на обмен кальция и фосфора. Суточная потребность в кальции и источники его поступления в организм.

Надпочечники. Гормоны коркового и мозгового вещества надпочечников. Механизмы действия гормонов и вызываемые ими эффекты. Регуляция секреции гормонов. Характерные проявления избыточной или недостаточной секреции гормонов. Регуляция эндокринной функции надпочечников.

Половые железы. Половые гормоны. Механизмы действия гормонов и вызываемые ими эффекты. Механизмы регуляции секреции гормонов. Характерные проявления избыточного или недостаточного выделения гормонов. Возрастные особенности эндокринной функции половых желез. Эндокринная функция плаценты. Понятие о репродуктивной системе организма.

Поджелудочная железа, ее эндокринная функция. Гормоны и их роль в регуляции углеводного, жирового и белкового обмена. Механизмы действия гормонов. Регуляция секреции гормонов. Понятие о состояниях гипо- и гипергликемии и их причинах.

Вилочковая железа. Понятие об APUD- системе кишечника. Эндокринная функция сердца. Эндокринная функция печени. Эндокринная функция почек. Гормональные механизмы поддержания водно-электролитного баланса в организме (антидиуретический гормон, ренин-ангиотензин-альдостероновая система, предсердный натрийуретический фактор, простагландины). Гормональные механизмы регуляции массы тела (лептин, грелин, инсулин, холецистокинин). Участие желез внутренней секреции в приспособительной деятельности организма. Общий адаптационный синдром, стресс. Понятие о стресс-реализующих и стресс-лимитирующих системах организма.

Возрастные изменения эндокринных функций.

6. Физиология кровообращения

Ключевые слова: сердце, коронарные сосуды, проводящая система, автоматия, сердечный цикл, систолический объем, минутный объем, фракция выброса, сердечный индекс, электрокардиография, тоны сердца, аускультация, фонокардиография, верхушечный толчок, артериальный и венозный пульс, сфигмография, поликардиография, гемодинамика, кровяное давление, микроциркуляция, сосудистый тонус, лимфатическая система.

6.1. Гемодинамика. Функциональные показатели кровообращения

Основные законы гемодинамики. Морфологическая и функциональная классификация кровеносных сосудов. Понятие о системном, органном и местном кровотоке. Факторы, обуславливающие движение крови по сосудам. Объемная и линейная скорости кровотока в различных отделах сосудистого русла, факторы их определяющие. Периферическое сопротивление кровотоку, его значение. Кровяное давление, его виды: артериальное (систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее), венозное. Роль кровяного давления; факторы, определяющие его величину. Давление крови в различных участках сосудистого русла. Артериальное давление при различных функциональных состояниях организма. Понятие о «нормальных величинах» АД, возрастные изменения АД. Методики измерения кровяного давления. Артериальный пульс, его происхождение и характеристика. Скорость распространения пульсовой волны, методики исследования и регистрации. Ток крови в венозных сосудах, венозный возврат крови. Давление крови в венах. Центральное венозное давление. Венозный пульс, методики исследования и регистрации.

Микроциркуляция. Структурно-функциональная характеристика основных компонентов микроциркуляторного русла. Капиллярный кровоток и его особенности. Пре- и посткапиллярное сопротивление, кровяное давление в капиллярах разных органов. Транскапиллярный обмен жидкости и различных веществ между кровью и тканями и его механизмы. Факторы, влияющие на процессы микроциркуляции и транскапиллярного обмена (показатели гемодинамики, свойства крови, состояние сосудистой стенки, лимфоотток, свойства межклеточной жидкости). Понятие о механизмах доставки в клетки из интерстициальных пространств кислорода, питательных и других веществ и удалении из клеток углекислого газа и других метаболитов.

Органное кровообращение. Особенности органного кровотока. Кровообращение в мозге, миокарде, легких и других органах, его регуляция. Понятие о методах изучения органного кровообращения.

6.2. Физиологические свойства и особенности миокарда. Сердечный цикл. Поликардиография

Роль и место системы кровообращения в организме как системы, обслуживающей метаболические процессы. Структурно-функциональная характеристика системы кровообращения.

Физиологические свойства и особенности сердечной мышцы. Кровоснабжение миокарда. Кровоток в коронарных сосудах в систолу и диастолу. Потребление кислорода и питательных веществ сердцем в условиях относительного покоя и при физической нагрузке. Понятие о детерминантах, определяющих потребление кислорода миокардом.

Строение, физиологические свойства и функции проводящей системы сердца. Современное представление о субстрате, природе и градиенте автоматии. Взаимодействие проводящей системы сердца с типичными кардиомиоцитами. Возбуждение сократительных кардиомиоцитов и его механизмы. Распространение возбуждения в миокарде. Электромеханическое сопряжение. Сокращение кардиомиоцитов, роль ионов кальция. Строение, физиологические свойства и функции сократительного миокарда. Законы сокращения сердца. Сократимость миокарда и ее показатели.

Функции предсердий, желудочков и клапанов сердца. Направление потоков крови. Связь большого и малого кругов кровообращения.

Структура сердечного цикла, последовательность фаз и периодов. Положение клапанов, изменение давления и объемов крови в полостях сердца в различные фазы кардиоцикла. Понятие о преднагрузке и постнагрузке. Сравнительная характеристика насосной функции правого и левого желудочков. Систолический и минутный объемы кровотока в условиях относительного покоя и при физической нагрузке. Методы их определения. Фракция выброса, сердечный индекс. Работа сердца. Резервы сердечной деятельности и коронарного кровотока, их реализация при физической нагрузке.

Внешние проявления работы сердца. Электрические проявления сердечной деятельности. Электрокардиография (ЭКГ). Формирование различных компонентов ЭКГ. Общий план анализа и критерии нормы ЭКГ, ее диагностическое значение. ЭКГ показатели экстрасистол, ишемии миокарда. Звуковые проявления сердечной деятельности. Тоны сердца, их происхождение. Аускультация и фонокардиография (ФКГ), их диагностическое значение. Механические проявления сердечной деятельности. Верхушечный толчок, артериальный и венозный пульс. Сфигмография (СГ) и её диагностическое значение. Ультразвуковая кардиография. Инвазивные методики исследования сердечной деятельности. Поликардиография. Сопоставление во времени периодов и фаз сердечного цикла, электрических (ЭКГ), звуковых (ФКГ) и механических проявлений сердечной деятельности.

Возрастные изменения сердечной деятельности.

6.3. Регуляция кровообращения

Регуляция кровообращения как системы обслуживания обменных процессов организма. Регулируемые параметры системы кровообращения: сердечная деятельность, тонус сосудов, объем циркулирующей крови, ее состав и свойства.

Регуляция сердечной деятельности (интракардиальные и экстракардиальные механизмы). Регулируемые показатели насосной функции сердца: частота сокращений, ударный объем, минутный объем кровотока. Эффекторные механизмы регуляторных влияний на работу сердца. Роль кальциевых каналов и внутриклеточных механизмов. Приспособление сердечной деятельности к потребностям организма.

Сосудистый тонус, его природа. Регуляция сосудистого тонуса как основной механизм поддержания давления крови в системном кровотоке и местного кровотока. Рефлекторная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр: его афферентные связи и эфферентные влияния. Гуморальная регуляция тонуса сосудов. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие эндогенные вещества. Механизмы быстрого и медленного реагирования.

Местные механизмы регуляции кровообращения. Роль локальных метаболических факторов в регуляции тонуса артериол, локальные воздействия факторов эндотелиальных клеток (эндотелин, оксид азота, производные арахидоновой кислоты и др.), миогенная регуляция тонуса артериол.

Функциональная система, обеспечивающая регуляцию системного артериального давления. Физиологические предпосылки нарушения уровня артериального давления и теоретические основы коррекции этих нарушений.

Возрастные особенности гемодинамики.

Лимфатическая система, ее строение и функции. Лимфообразование и механизмы его регуляции. Факторы, обеспечивающие лимфоотток и механизмы его регуляции.

7. Физиология дыхания

Ключевые слова: вентиляция легких, сурфактант, вдох, выдох, жизненная емкость легких, минутный объем дыхания, спирометрия, спирография, пневмотахометрия, парциальное давление кислорода и углекислого газа, диффузионная способность легких, кислородная емкость крови, коэффициент утилизации кислорода, дыхательный центр, дыхательная периодика, максимальное потребление кислорода, кислородный долг, порог анаэробного окисления.

7.1. Внешнее дыхание

Роль и место системы дыхания в организме, как системы, обслуживающей метаболические процессы. Клеточное дыхание. Основные этапы дыхания (внешнее дыхание, система транспорта газов кровью, газообмен).

Внешнее дыхание. Физиология дыхательных путей. Регуляция их просвета. Значение мерцательного эпителия. Дыхательный цикл. Вентиляция легких, ее неравномерность в разных отделах. Эластические свойства грудной клетки. Сурфактант. Давление в плевральной полости, его роль и изменение при дыхании. Механизм вдоха и выдоха. Работа дыхательных мышц. Взаимосвязь между легочным кровотоком, вентиляцией и гравитацией.

Показатели внешнего дыхания (жизненная емкость легких, минутный объем дыхания, потоковые характеристики внешнего дыхания, кривая «поток - объем»), и их изменения при обструктивных и рестриктивных нарушениях. Спирометрия, спирография, пневмотахометрия.

Газообмен в легких. Состав атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Парциальное давление кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе и напряжение их в крови. Относительное постоянство состава альвеолярного воздуха. Диффузионная способность легких. Факторы, влияющие на процессы диффузии кислорода и углекислого газа между альвеолярным воздухом и кровью.

7.2. Транспорт газов кровью, газообмен между кровью и тканями

Транспорт газов кровью. Соединение гемоглобина с газами. Факторы, влияющие на сродство гемоглобина к кислороду и углекислому газу. Кривая связывания гемоглобином кислорода и диссоциации оксигемоглобина. Кислородная емкость крови. Транспорт углекислого газа.

Газообмен между кровью и тканями. Коэффициент утилизации кислорода тканями в покое и при физической нагрузке.

7.3. Регуляция дыхания

Регуляция дыхания, как способ удовлетворения потребностей клеточного дыхания и поддержания газовых констант крови (pO_2 , pCO_2 , pH). Регулируемые показатели внешнего дыхания: частота, глубина дыхания. Дыхательный центр, его отделы. Механизмы, обеспечивающие дыхательную периодичность. Рецепторы дыхательных путей, легких и дыхательных мышц. Рефлекторные реакции на их растяжение. Рефлекс Геринга-Брейера. Рецепторы pH, CO_2 и O_2 в организме и их роль.

Взаимосвязь между газообменом и кислотно-щелочным равновесием. Функциональная система поддержания относительного постоянства напряжения газов в крови. Изменения показателей внешнего дыхания при изменении pH и газового состава крови. Соотношение между вентиляцией альвеол и кровотоком в малом кругу кровообращения, механизмы, обеспечивающие его постоянство в условиях изменения газового состава и pH крови. Внешнее дыхание при мышечной работе, повышенном и пониженном давлении воздуха. Дыхание и фонация. Первый вдох новорожденного. Гипоксия и ее признаки. Теоретические основы различных видов искусственного дыхания. Возрастные изменения дыхания.

7.4. Функциональные резервы сердечно-сосудистой и респираторной систем организма в доставке кислорода

Взаимодействие дыхательной и сердечно-сосудистой систем в осуществлении газообмена. Их

функциональные резервы в доставке кислорода. Показатели резервов гемокардиореспираторной системы: ЭКГ показатели, максимальное потребление кислорода (МПК), кислородный долг, порог анаэробного обмена (ПАНО) и др. Возрастные изменения резервов сердечно-сосудистой и респираторной систем.

8. Физиология пищеварения

Ключевые слова: пищевая мотивация, голод, насыщение, аппетит, слюноотделение, жевание, глотание, слюна, желудочный сок, поджелудочная железа, печень, желчь, кишечный сок, микрофлора кишечника, дефекация.

8.1. Функциональная система питания

Общая характеристика функциональной системы питания, роль и место в ней процессов пищеварения. Пищевые мотивации. Физиологические механизмы голода и насыщения. Аппетит. Представление И.П.Павлова о пищевом центре. Типы пищеварения в зависимости от особенностей гидролиза и его локализации. Экспериментальные и клинические методы исследования функций желудочно-кишечного тракта. Значение работ И.П.Павлова в развитии представлений о функциях и механизмах регуляции секреторной функции пищеварительных желез. Пищеварительные и непищеварительные функции желудочно-кишечного тракта.

8.2. Пищеварение в полости рта, желудке, тонком и толстом кишечнике

Пищеварение в полости рта. Механическая и химическая обработка пищи. Слюноотделение, жевание, глотание. Механизмы их регуляции. Количество, состав и свойства слюны. Роль слюны в пищеварении.

Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Роль соляной кислоты и слизи желудочного сока. Фазы и механизмы регуляции секреции желудочных желез натощак и после приема пищи. Моторная и эвакуаторная функции желудка натощак и после приема пищи, их регуляция.

Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Роль поджелудочной железы в пищеварении. Состав и свойства сока поджелудочной железы. Механизмы регуляции секреции сока поджелудочной железы натощак и после приема пищи. Роль печени в пищеварении. Желчеобразование и желчевыделение. Состав и свойства желчи, ее участие в процессах пищеварения. Механизмы регуляции желчеобразования и желчевыделения натощак и после приема пищи.

Пищеварение в тощей и подвздошной кишке. Состав и свойства кишечного сока. Механизмы регуляции кишечной секреции. Полостной и мембранный гидролиз питательных веществ. Моторная функция тонких кишок и ее регуляция.

Пищеварение в толстом кишечнике. Значение для организма микрофлоры толстого кишечника. Моторная деятельность толстого кишечника. Дефекация.

Всасывание продуктов гидролиза жиров, белков и углеводов в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы. Сопряжение гидролиза и всасывания (пищеварительно-транспортный конвейер). Регуляция всасывания. Возрастные особенности пищеварения. Нервные, гуморальные и местные механизмы регуляции пищеварительных функций и их соотношение в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Значение кровотока в желудочно-кишечном тракте для его жизнедеятельности и осуществления функций.

9. Обмен веществ и энергии. Питание

Ключевые слова: анаболизм, катаболизм, белки, жиры, углеводы, калориметрия, дыхательный коэффициент, калорический эквивалент кислорода, основной обмен, масса тела.

9.1. Обмен веществ и энергии

Понятие об интегральных показателях обмена веществ и энергии. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие жизни. Характеристика процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь, соотношение этих процессов в различных условиях жизнедеятельности. Пластическая роль обмена веществ. Незаменимые для организма вещества. Общие представления об обмене жиров углеводов и белков. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный баланс азота. Энергетическая роль обмена веществ. Источники энергии.

Энергетический баланс организма. Методы определения энергозатрат организма (прямая и непрямая

калориметрия). Калорическая ценность различных питательных веществ. Калорический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент. Основной обмен, величина и факторы его определяющие. Энергозатраты организма в условиях основного обмена. Значение исследования основного обмена. Энергозатраты организма при различных видах трудовой деятельности (в соответствии со степенью тяжести физического труда). Специфически-динамическое действие пищи.

9.2. Физиологические основы здорового питания

Принципы здорового питания. Баланс прихода и расхода энергии. Использование данных об энергозатратах организма и потребностях организма в пластических веществах для составления пищевых рационов. Понятие о норме массы тела. Избыточная (ожирение) и недостаточная массы тела. Избыточное потребление углеводов и жиров как факторы риска для развития заболеваний. Процессы депонирования и использования депонированных питательных веществ (депо гликогена в печени и мышцах, депо жиров). Суточные нормы потребления жиров, белков, углеводов, важнейших витаминов, микроэлементов. Механизмы регуляции обмена веществ в организме человека. Интеграция обменных процессов. Особенности обмена веществ у детей. Особенности питания в пожилом и старческом возрасте.

10. Физиология терморегуляции

Ключевые слова: гомойотермия, пойкилотермия, гетеротермия, теплопродукция, теплоотдача, терморцепторы, гипертермия, лихорадка, гипотермия.

Роль и место терморегуляции как системы, обеспечивающей оптимальные условия для протекания обменных процессов. Значение постоянства температуры внутренней среды организма для нормального протекания процессов жизнедеятельности. Понятие о гомойотермии, пойкилотермии и гетеротермии. Температура тела человека и ее суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов. Термометрия.

Физическая и химическая терморегуляция. Источники теплопродукции в организме. Регуляция процессов теплопродукции.

Теплоотдача организма. Физические процессы, обеспечивающие теплоотдачу. Физиологические механизмы регуляции процессов теплоотдачи.

Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды организма. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции. Роль периферических и центральных рецепторов в процессах терморегуляции. Возрастные особенности терморегуляции. Гипертермия и лихорадка. Защитная роль лихорадки. Понятие об эндо- и экзопирогенах. Гипотермия.

11. Физиология выделения

Ключевые слова: почка, нефрон, мочеобразование, клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, секреция, синтез, конечная моча.

11.1. Характеристика системы выделения

Роль и место выделения как системы, обслуживающей обменные процессы. Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт). Их участие в поддержании гомеостаза организма.

Почка. Выделительные и невыделительные функции почки. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Кровообращение в почке, особенности его регуляции.

Основные процессы мочеобразования (клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция и секреция). Механизмы клубочковой фильтрации, состав первичной мочи. Реабсорбция в канальцах и собирательных трубочках. Особенности и механизмы реабсорбции различных веществ. Поворотной-противоточная система. Секреторные процессы в канальцах. Процессы синтеза в почке. Конечная моча и ее состав. Значение количественного и качественного анализа мочи для оценки состояния функций организма.

11.2. Регуляция деятельности почек

Нейрогуморальная регуляция мочеобразования (процессы фильтрации, реабсорбции, секреции). Регулируемые параметры (почечная гемодинамика; объемная скорость фильтрации; реабсорбция воды,

глюкозы, Na, K, Ca, P, H, HCO₃, мочевины и др.). Роль почек в поддержании кислотно-основного состояния, осмотического давления, ионного состава крови, объема крови, в регуляции системного кровотока, гемопоеза, водно-электролитного баланса. Функция и регуляция мочевыводящей системы (частота, объем мочевого выделения, ночной и дневной диурез). Регуляция мочевого выделения. Клинико-физиологические методы исследования функции почек. Понятие о последствиях удаления почки. Понятие об искусственной почке и диализе крови. Физиологические основы возможности регуляции работы пересаженной почки. Возрастные изменения мочеобразования и мочевого выделения.

12. Физиология сенсорных систем

Ключевые слова: орган чувств, анализатор, сенсорная система, зрительная система, сетчатая оболочка глаза, поле зрения, рефракция, аккомодация, слуховая система, вестибулярная система, обонятельная система, вкусовая система, кожная чувствительность, ноцицепция, проприоцептивная чувствительность, интероцептивная чувствительность.

12.1. Общая физиология сенсорных систем

Понятие об органах чувств, анализаторах, сенсорных системах. Учение И.П.Павлова об анализаторах. Общие принципы строения сенсорных систем, роль в поддержании функционального состояния организма, классификация.

Механизмы восприятия действия раздражителей внешней и внутренней среды организма рецепторами. Кодирование, декодирование, передача, обработка информации в проводящих путях и центральных отделах сенсорных систем. Роль сенсорных систем в развитии мозга и познании мира.

12.2. Частная физиология сенсорных систем

Зрительная система. Строение, функции. Особенности строения и свойств глаза, обеспечивающие функцию зрения. Строение и функциональное значение сетчатой оболочки глаза. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки при действии света. Функции пигментных, горизонтальных, биполярных и ганглиозных клеток сетчатки. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах зрительной системы. Теории цветоощущения. Основные формы нарушения цветового восприятия. Поле зрения. Острота зрения. Рефракция и аккомодация. Основы коррекции нарушения рефракции. Адаптация, уровни адаптации. Движения глаз. Центральные и периферические механизмы координации зрительной и глазодвигательной функций. Возрастные особенности зрения.

Слуховая система. Особенности строения и свойств звуковоспринимающего и звукопроводящего аппаратов, обеспечивающие функцию слуха. Механизмы восприятия и анализа звуков. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах слуховой системы. Адаптация. Защитные рефлексы. Бинауральный слух. Возрастные особенности слуха. Основы коррекции нарушений слуха.

Вестибулярная система. Особенности строения и свойств рецепторного отдела, обеспечивающие восприятие и оценку положения тела в пространстве в статике и при перемещении. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах вестибулярной системы. Реакции организма на раздражение вестибулярного аппарата. Возможности их коррекции.

Обонятельная система. Рецепция запахов. Проводящие пути и центральные отделы обонятельной системы. Восприятие и классификация запахов. Реакции организма на раздражение обонятельной системы. Защитные рефлексы.

Вкусовая система. Вкусовая рецепция. Проводящие пути и центральные отделы вкусовой системы. Восприятие вкуса. Классификация вкусовых ощущений. Реакции организма на вкусовые раздражения.

Соматовисцеральная сенсорная система. Кожная чувствительность. Механорецепция. Виды рецепторов. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах. Терморецепция. Роль кожи, внутренних органов, сосудов и центральной нервной системы в терморецепции. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах. Реакции организма на действие тепла и холода.

Ноцицепция. Рецепция болевых раздражений. Особенности строения и свойств проводящих путей и центральных отделов. Центральные механизмы боли. Антиноцицептивные системы. Нейрохимия антиноцицепции. Понятие о принципах обезболивания. Проекционные и отраженные боли.

Проприоцептивная чувствительность. Рецепторные механизмы. Особенности строения проводящих путей и

центральных отделов. Роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании мышечного тонуса, позы и движений.

Интероцептивная чувствительность. Рецепторные механизмы. Виды interoцептивной чувствительности. Реакции организма на раздражение interoцепторов. Роль interoцепции в поддержании гомеостаза.

13. Интегративная деятельность мозга

Ключевые слова: рефлексы, инстинкты, высшая нервная деятельность, внимание, восприятие, память, мотивация, эмоция, сон, бодрствование, мышление, сознание, речь.

Интегративные функции мозга, обеспечивающие целостность организма (интеграция соматических, вегетативных, эндокринных функций). Уровни интеграции. Интегративные функции мозга, обеспечивающие взаимодействие организма с внешней средой и приспособление организма к изменяющимся условиям существования (поведенческие и психические функции).

Врожденные формы поведения (безусловные рефлексы и инстинкты), их значение для приспособительной деятельности организма.

Понятие о высшей нервной деятельности (И.П.Павлов). Приобретенные формы поведения. Значение научения и нейронной памяти в их формировании. Виды научения. Условный рефлекс как форма приспособления животных и человека к изменяющимся условиям существования. Правила и физиологические механизмы образования условных рефлексов. Классификация условных рефлексов.

Торможение в высшей нервной деятельности. Виды торможения. Современное представление о механизмах торможения.

Типы высшей нервной деятельности животных и человека (И.П.Павлов), их классификация, характеристика, методики определения. Учение И.П.Павлова о первой и второй сигнальных системах.

Парность в деятельности коры больших полушарий, функциональная асимметрия полушарий головного мозга человека и ее роль в реализации психических функций (речь, мышление и др.). Функции ассоциативной коры больших полушарий. Функции коры лобных долей.

Высшие психические функции мозга. Понятие о физиологических основах психических функций человека (внимание, восприятие, память, мотивации, эмоции, мышление, сознание, речь). Значение функционального состояния центральной нервной системы для осуществления психических функций.

Внимание и его физиологические механизмы. Роль внимания в процессах запоминания и обучения.

Память, ее виды и механизмы. Роль различных отделов мозга в запоминании, хранении и воспроизведении информации. Резервы и способы улучшения памяти.

Состояния сна и бодрствования. Современные представления о роли и механизмах сна. Соматические, вегетативные и эндокринные функции во время сна.

Эмоции, их нейрофизиологические механизмы. Роль эмоциональных состояний. Поведенческие, вегетативные и эндокринные проявления эмоций. Эмоциональное напряжение как фактор риска для здоровья.

Мышление и речь, их нейрофизиологические механизмы. Развитие абстрактного мышления у человека. Функциональная асимметрия коры больших полушарий, связанная с развитием речи у человека.

Целенаправленное поведение, его системные механизмы (на примере пищевого поведения). Архитектура целостного поведенческого акта с позиции теории функциональных систем (П.К.Анохин). Мотивация и доминанта, их нейрофизиологические механизмы и роль в целенаправленном поведении.

Понятие о физиологических основах сознания и их нейрофизиологических механизмах. Медицинские критерии оценки сознания человека.

Возрастные изменения высшей нервной деятельности человека.

Физиологические основы трудовой деятельности

Ключевые слова: трудовая деятельность, биоритмология, адаптация, репродуктивная функция, половое поведение, здоровый образ жизни.

Предмет физиологии труда. Виды работы в зависимости от затрат энергии и характера нагрузки (физическая, умственная). Затраты энергии во время работы и ее восстановление. Усталость, утомление и восстановление при физической и нервно-психической работе. Изменения физиологических функций при физических нагрузках динамического и статического характера (эндокринные функции, обмен веществ и энергии в мышцах и в организме в целом, деятельность сердечно-сосудистой системы, дыхание, потребление кислорода организмом, показатели крови, температура тела и др.). Изменения физиологических функций при умственном труде. Физиологические механизмы формирования трудовых навыков. Понятие о работоспособности. Пределы работоспособности, основные факторы их определяющие (количество энергии в мышцах и др.). Тесты работоспособности (максимальное потребление кислорода, PWC и др.).

Биоритмология

Понятие о биологических ритмах человека. Классификация и характеристика биологических ритмов по типу взаимодействия организма и среды, по частоте осцилляций. Основные характеристики биоритмов. Физиологические механизмы ритмогенеза. Организация эндогенных биологических часов. Синхронизация эндогенных ритмов с ритмами внешней среды. Ведущая роль в этих процессах ритмов активности нервной и эндокринной систем. Сезонные ритмы физиологических функций организма. Состояние десинхроноза и его влияние на физиологические функции (обмен веществ, температура тела, кровообращение, пищеварение, физическая и умственная работоспособность, эмоциональное состояние и др.).

Адаптация человека к условиям внешней среды. Понятие адаптации, акклиматизации, акклимации, резистентности организма. Общие принципы и механизмы адаптации. Пассивный и активный пути приспособления организма к внешним факторам. Затраты энергии как показатель процесса адаптации. Понятие о стрессе как общем адаптационном синдроме. Характеристика процессов адаптации. Срочная и долговременная адаптация, ее механизмы. Роль нервной и эндокринной систем. Роль поведенческих реакций. Структурный след и «вегетативная память». Норма адаптивной реакции, дезадаптация, цена адаптации. Генотипическая и фенотипическая адаптация. Сложные и перекрестные адаптации. Обратимость процессов адаптации.

Репродуктивная функция и половое поведение человека

Физиология полового развития. Признаки принадлежности к полу (первичные, вторичные). Стадии полового развития, их характеристика. Динамика возрастных изменений половых функций. Половые органы (внутренние и наружные, их строение и функции). Физиология полового акта. Половое влечение. Оплодотворение. Беременность. Функциональные изменения органов и систем организма женщины во время беременности. Роды. Совокупность факторов, обуславливающих начало и протекание родов. Лактация, механизмы ее регуляции. Функциональные особенности органов и систем в зависимости от пола, полового развития и угасания половых функций.

Физиологические основы здорового образа жизни

Валеология – наука о закономерностях проявления, механизмах и способах поддержания и укрепления здоровья людей. Физическое, психическое и социальное здоровье. Возрастные и индивидуальные нормы здоровья. Диагностика здоровья. Физиологические основы здоровья. Значение двигательной активности, рационального питания, режима труда и отдыха для сохранения здоровья.

Литература

1. Адам М. Восприятие, сознание, память. Размышления биолога: пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 152 с.
2. Атлас по нормальной физиологии / под ред. проф. Н.А. Агаджаняна. – М.: Высшая школа, 1986.
3. Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. : пер. с англ. – Мозг, разум и поведение. М. : Мир, 1988. – 248 с.
4. Вегетативные расстройства: Клиника, диагностика, лечение. / под ред. А.М. Вейна. – М.: ООО «Медицинское Информационное Агентство», 2003.
5. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих / под ред. К. Остина, Р. Шорта. / – М.: Мир, 1987.
6. Куффлер С., Николс Дж. От нейрона к мозгу: пер. с англ. – М.: Мир, 1979.
7. Мак-Фарленд Д. Поведение животных: психобиология, этология и эволюция: Пер. с англ. – М.: Мир,

1988. – 520 с.
8. Молекулярная эндокринология. Фундаментальные исследования и их отражение в клинике. / под ред. Б.Д. Вайнтрауба, Ю.А. Панкова: Пер. с англ. – М.: Медицина, 2003.
 9. Морман, Д. Физиология сердечно-сосудистой системы / Д. Морман, Л. Хеллер ; пер. с англ. – СПб. : Питер, 2000. – 256 с.
 10. Мушкхамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. – ООО «Медицинское Информационное Агентство», 2003.
 11. Общий курс физиологии человека и животных. В двух книгах/ под ред. проф. А.Д.Ноздрачева. – М.: Высшая школа, 1991.
 12. Орлов, Р.С. Нормальная физиология : учебник для вузов / Р.С. Орлов, А.Д. Ноздрачева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 696 с.
 13. Основы физиологии человека. В двух книгах/ под ред. академика РАМН Б.И.Ткаченко. – Санкт-Петербург: Международный фонд истории науки, 1994.
 14. Почечная эндокринология / под ред. М. Дж. Данн. – М.: Медицина, 1987.
 15. Практикум по нормальной физиологии : учеб. пособие для вузов / Н.А. Агаджанян [и др.] ; под ред. Н.А. Агаджаняна. – М. : Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 1996. – 340 с.
 16. Практикум по нормальной физиологии / под ред. проф. Н.А. Агаджаняна и проф. А.В.Коробкова. – М.: Высшая школа, 1983.
 17. Рафф, Г. Секреты физиологии / Г. Рафф ; пер. Д. Абдурахманова [и др.]. – М. – СПб. : БИНОМ – Невский диалект, 2001. – 448 с.
 18. Робинсон Дж. Основы регуляции кислотно-щелочного равновесия. – М.: Медицина, 1969.
 19. Роуз, М.Дж. Эритроциты. Тромбоциты. Гемостаз и тромбоз / М.Дж. Роуз // Патофизиология крови ; пер. Н.Б. Серебряной, В.И. Соловьева / Н. Берлинер ; под ред. Ф.Дж. Шиффман. – М. – СПб. : БИНОМ – Невский диалект, 2000. – 448 с. – Глава 3, глава 5, глава 6.
 20. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии : учеб. пособие для вузов / Н.Н. Алипов [и др.] ; под общ. ред. С.М. Будылиной, В.М. Смирнова. – М. : Академия, 2005. – 336 с.
 21. Руководство к практическим занятиям по физиологии / под ред. чл.-корр. АМН СССР Г.И.Косицкого и проф. В.А. Полянцева. – М.: Медицина, 1988.
 22. Серия книг «Руководство по физиологии». Изд-во «Наука».
 23. Тамар Г. Основы сенсорной физиологии: пер. с англ. – М.: Мир, 1976.
 24. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. Вводный курс: пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 656 с.
 25. Уэст Дж. Физиология дыхания. Основы. – М.: Медицина, 1988.
 26. Фаллер Д.М., Шиллерс Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. пер. с англ. – М.: БИНОМ-Пресс, 2003.
 27. Фармакологическая регуляция тонуса сосудов / под ред. П.А. Галено-Ярошевского. – М.: Издательство РАМН, 1999.
 28. Физиология плода и детей : учеб. пособие для вузов / А.С. Батуев [и др.] ; под общ. ред. В.Д. Глебовского. – М. : Медицина, 1988. – 224 с.
 29. Физиология / под ред. проф. А.В.Коробкова. – М.: Высшая школа, 1980.
 30. Физиология и патофизиология сердца. пер. с англ. / под ред. Н. Сперелакиса. В 2-х томах - М.: Медицина, 1990. Т. 1 – 624 с. ил., Т. 2 – 624 с. ил.
 31. Физиология человека / под ред. В. Покровского и Г. Коротько. – М.: Медицина, 1998 в 2-х томах
 32. Физиология человека / под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2003.
 33. Физиология человека : учебник для вузов / Н.А. Агаджанян [и др.] ; под общ. ред. В.М. Смирнова. – М. : Медицина, 2001. – 608 с.
 34. Физиология человека / под ред. Н.А. Агаджаняна, В.И.Циркина. – СПб: СОТИС, 1998.
 35. Физиология человека. В 3-х томах./ под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. – М.: Мир, 1996.
 36. Физиология человека : учебник для вузов / Е.Б. Бабский [и др.] ; под общ. ред. Г.И. Косицкого. – М. : Медицина, 1985. – 544 с.
 37. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: ООО «Медицинское Информационное Агентство», 2002.
 38. Чеснокова, С.А. Атлас по нормальной физиологии / С.А. Чеснокова, С.А. Шастун ; под ред. Н.А. Агаджаняна. – 2-е изд. – М. : Медицинское информационное агентство, 2007. – 496 с.
 39. Харди Р. Гомеостаз. – М.: Мир, 1986.
 40. Хухо Ф. Нейрохимия: основы и принципы: пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 384 с.
 41. Шеперд Г. Нейробиология: пер. с англ. – М.: Мир, 1987.
 42. Шульговский В.В. Основы нейрофизиологии. – М.: Аспект Пресс, 2000.
 43. Элдмен Дж., Маунткасл В. Разумный мозг: пер. с англ. – М.: Мир, 1981.