МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЕН НГУ, профессор

_____ Резников В.А.

«____»_____ 2012 г.

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Программа лекционного курса, практических занятий и самостоятельной работы студентов биологического отделения

Курс 3-й, V–VI семестры

Учебно-методический комплекс

Новосибирск, 2012

Учебно-методический комплекс предназначен для студентов III курса факультета естественных наук, специальность «Биология» (специалитет, 020201). В состав пособия включены: структура курса, программа курса лекций и практических занятий, методические указания к выполнению практических работ. Приведен набор задач и вопросов для самостоятельной работы студентов с использованием учебной литературы и методических пособий кафедры, даны примеры вариантов контрольных работ, коллоквиумов.

Составители

к.б.н., доцент В.А. Лавриненко, к.б.н. А.В. Бабина

© Новосибирский государственный университет, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Аннотация рабочей программы 4
Цели изучения физиологии 5
Место дисциплины в структуре ООП 5
Структура и содержание дисциплины 6
Тематический план курса 7
Содержание отдельных разделов и тем 9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 21
Основная литература 21
Дополнительная литература 21
Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы 24
Учебно-методическое обеспечение дисциплины 24
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИОЛОГИИ 24
ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 24
ВЕСЕННИЙ СЕМЕСТР 26
Образовательные технологии 27
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства контроля успеваемости 28
ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИОЛОГИИ 30
ПРИМЕРЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ 30
ПРИМЕРЫ ВАРИАНТОВ КОЛЛОКВИУМОВ 34
ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ К ЕЖЕНЕДЕЛЬНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ 35
ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ 36
ЗАДАЧИ ПО ФИЗИОЛОГИИ 36
ОБРАЗЦЫ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ 37
Материально-техническое обеспечение дисциплины 38

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Физиология человека и животных» является частью биологического цикла ООП по направлению подготовки «Биология» (специалитет, 020201), ОПД.Ф.2.1. Дисциплина реализуется на Факультете естественных наук Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Новосибирский государственный университет (НГУ) кафедрой физиологии. Предметом изучения физиологии являются функции живого организма, их связь между собой, регуляция и приспособление к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития особи.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия (практикум), контрольные работы, коллоквиумы, решение виртуальных задач, домашние задания, консультации, сдача дифференцированного зачета и экзамена, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

Текущий контроль. В течение первого семестра студенты проходят следующие контрольные точки: пишут три контрольные работы, сдают 2 коллоквиума, готовят и сдают протоколы экспериментальных заданий, выполняемых на практических занятиях. Кроме того, на каждом еженедельном занятии до начала практической работы проводится текущая контрольная работа, позволяющая преподавателю оценить уровень подготовки студента к каждому занятию. Успешное выполнение учебного плана осеннего семестра, прохождение всех контрольных точек с оценкой пять или четыре может привести к получению им итоговой оценки «автоматом» (от «хорошо» до «отлично»). Не прохождение обязательной контрольной точки студентом является причиной недопуска к зачету, и как следствие, его не аттестации по всему курсу осеннего семестра. Итоговую оценку за семестр студент получает на устном дифференцированном зачете в конце семестра, где он имеет возможность либо повысить оценку, полученную им «автоматом», либо получить любую положительную (или неудовлетворительную) оценку в случае отсутствия у него «оценки-автомата».

В течение второго семестра студенты также пишут три контрольные работы, сдают 2 коллоквиума, готовят и сдают протоколы экспериментальных заданий, выполняемых на практических занятиях. Кроме того, преподаватель оценивает уровень подготовки студента к каждому занятию по еженедельным контрольным работам.

Итоговый контроль. Не прохождение обязательной контрольной точки студентом является причиной недопуска к экзамену, и как следствие, его не аттестации по всему годовому курсу. Итоговую оценку по курсу физиологии студент получает на устном экзамене в конце второго семестра.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 327 академических часов. Программой дисциплины предусмотрены 87 часов лекционных, 90 часов лабораторных работ, а также 105 часов самостоятельной работы студентов.

Цели изучения физиологии

●знать методологические принципы в физиологии; физиологическую функцию, ее параметры и норму, взаимоотношения функции и структуры, методы исследования физиологических функций; общую характеристику функций клетки, ткани, органа, организма; единство организма и внешней среды, принцип гомеостаза;

●уметь использовать эти знания для понимания функций целого организма, его реакций на изменение внутренней и внешней среды.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи курса.

Первая задача - обучение пониманию механизма функционирования каждого органа, формирование функционального мышления. Познание функции органов является основой понимания патогенеза нарушений и путей их коррекции.

Вторая задача - методическая подготовка. Изучая физиологию, студент приобретает первые навыки не только манипулирования на живом организме, но и оценки состояния как отдельных систем, так и организма в целом на базе полученной информации.

Третья задача - понимание, оценка и рациональной подготовка здорового человека к различным видам труда, разработка профессионального отбора. Физиология должна подготовить студента к оценке здоровья и путей его адаптации как к меняющимся экологическим ситуациям, так и к характеру деятельности

Физиология как наука о жизнедеятельности здорового человека и физиологических основах здорового образа жизни, является методологическим фундаментом медицины, главным образом, его профилактического направления, а также научной основой диагностики здоровья и прогнозирования функциональной активности организма человека.

Являясь завершающей учебной дисциплиной на этапе базовой фундаментальной подготовки студентов, физиология органически связана с биологией, биофизикой, биохимией, молекулярной биологией, анатомией, гистологией и эмбриологией. Это предусматривает необходимость преемственности преподавания биологических дисциплин и совершенствование подготовки выпускников. В этой связи физиология, опираясь на достижения медико-биологических дисциплин, математики, физики, химии, философии, должна быть приближена к задачам современной биологии и медицины. Дисциплина должна преподаваться на основе аналитического и системного подходов в оценке как различных функций здорового организма, так и механизмов их регуляции. Учитывая сказанное, данная программа включает современные научные достижения, касающиеся оценки анализа деятельности как физиологических, так и функциональных систем.

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Физиология человека и животных» является частью биологического цикла ООП, базовая часть (общепрофессиональные дисциплины), по направлению подготовки «Биология» (специалитет, 020201).

Дисциплина «Физиология человека и животных» опирается на следующие дисциплины данной ООП:

- Физическая химия (строение и свойства атома, природа химической связи, химическая реакция, понятия о кинетике и термодинамике реакций, кислотно-основные равновесия);
- Неорганическая химия (строение и свойства атомов, строение молекул, химическая связь);
- Основы компьютерной грамотности (навыки обращения с ПК);
- Аналитическая химия (химические равновесия, органические соединения как лиганды);
- Химические основы жизни (роль органических соединений в органической жизни);
- Зоология позвоночных;
- Анатомия;
- Введение в биологию;
- Цитология;
- Гистология;
- Молекулярная биология;

Результаты освоения дисциплины «Физиология человека и животных» используются в следующих дисциплинах данной ООП:

- Гистология;
- Молекулярная биология;
- Биохимия;
- Физиологическая химия;
- Иммунология;
- Химические основы жизни;
- Охрана окружающей среды;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- предмет, цель, задачи дисциплины и ее значение для своей будущей профессиональной деятельности;
- основные этапы развития физиологии и роль отечественных ученых в ее создании и развитии;
- закономерности функционирования и механизмов регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии, частной физиологии и интегративной деятельности человека;
- сущность методик исследования различных функций здорового организма.

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 327 академических часа.

В соответствии с современными требованиями учебный курс по нормальной физиологии включает лекции и лабораторные занятия. Преподавание физиологии осуществляется в 5 и 6 семестрах.

Тематический план курса

Наименование разделов и тем	Количество часов			
	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
Введение в курс нормальной физиологии.	1			2
История развития физиологии. Связь физиологии с другими науками. Основные принципы регуляции функций.	2			2
Современные представления о механизмах происхождения мембранного потенциала покоя и потенциала действия. Изменение возбудимости в процессе развития потенциала действия.	2		3	2
Современные представления о механизме мышечного сокращения	2		3	2
Синапсы. Особенности строения и функции центральных и нервно-мышечных синапсов. Медиаторы.	2		3	2
Торможение в ЦНС. Основные виды торможения, современные представления об их механизмах.	2		3	2
Проведение возбуждения в нервном стволе.	2		3	2
Эволюция системы кровообращения. Общий план строения систем кровообращения у млекопитающих и человека.	1			2
Физиология крови	2		9	2
Свойства сердечной мышцы. Сердечный цикл.	2		6	2
Регуляция деятельности сердца	2		3	2
Системное кровообращение. Законы гемодинамики. Регуляция сосудистого тонуса	2		3	2
Интегративные механизмы регуляции системы кровообращения.	2			2
Микроциркуляция.	1		3	2
Эволюция функции дыхания. Внешнее дыхание. Механика дыхательного акта, работа дыхания	2		3	2
Транспорт газов.	2			2
Регуляция респираторной функции. Дыхание и речь.	2		3	2

Жидкостные компоненты организма. Физико-химический гомеостаз. Эволюция систем водно-электролитного баланса.	1			2
Почка млекопитающих. Основные процессы мочеобразования	1			2
Процесс осмотического концентрирования. Система осморегуляции.	2			2
Регуляция объема циркулирующих жидкостей.	2		3	2
Регуляция ионного баланса. Система регуляции уровня кальция.	2			2
Регуляция кислотно-основного баланса.	2			2
Пищеварение, основные принципы и механизмы его регуляции.	2			2
Пищеварение в полости рта и желудке.	1			2
Пищеварение в 12-перстной кишке. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении.	2			2
Пищеварение в тонкой и толстой кишке. Всасывание нутриентов в различных отделах пищеварительного тракта.	2		3	2
Обмен веществ и энергии.	1		3	2
Терморегуляция. Физиологические механизмы теплообразования и теплоотдачи.	2			2
Физиологическая организация эндокринной функции	2		3	2
Химическая структура гормонов	2			3
Основные закономерности секреции гормонов. Регуляция эндокринных желез	2			2
Транспорт и метаболизм гормонов	2			2
Механизмы действия гормонов	2			3
Гормональная регуляция процессов роста	2			2
Гормональный контроль процессов развития и дифференцировки	2		3	2
Гормоны и половое развитие	2			2
Гормоны и адаптация	1		3	2
Общая характеристика функций нервной системы.	1			2
Принцип рефлекторной деятельности в ЦНС	1			2
Методы исследования функций ЦНС	2		3	2
Понятие о специфических и неспецифических системах мозга.	1			2
Физиология сенсорных систем	2		6	4

Двигательные функции спинного мозга и ствола.	1		3	2
Роль мозжечка и базальных ганглиев в организации программ движений.	2		3	2
Ритмическая организация биологических функций. Сон и бодрствование.	1			2
Потребности, мотивации и эмоции. Теории эмоций. Роль различных структур мозга в их формировании.	2		3	2
Память. Виды памяти, структурная организация, механизмы. Внимание. Модели внимания. Структурно-функциональная организация внимания.	2		3	3
Функциональная асимметрия мозга.	2		3	2
Высшая нервная деятельность	2		3	2
Экзамен: 45 часов				
Итого по курсу: 327	87		90	105

Содержание отдельных разделов и тем

ВВЕДЕНИЕ

Физиология - наука о механизмах функционирования организма.

Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма. Социальная значимость современной физиологии. Физиология как научная основа медицины, оценки состояния здоровья и работоспособности человека.

Краткая история 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, З.Дюбуа-Раймон, Г.Гельмгольц. Ф.Мажанди, Ч.Шеррингтон, У.Кеннон, А.Ходжкин, Дж.Экклс, Е.Эдриан, Х.Дейл).

Вклад отечественных физиологов в развитие мировой физиологической науки (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, Э.А.Асратян, В.В.Парин, В.Н.Черниговский, и др.).

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

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

I. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Основные принципы регуляции физиологических функций.

Понятие о регуляции функций. Эволюция систем координации функций. Уровни регуляции функций. Механизмы регуляции: нервный (соматические рефлексы, аксонрефлексы, вегетативные рефлексы – центральные и периферические), гуморальные (гормоны метаболиты, органные факторы). Понятие о саморегуляции. Трофическая функция нервной системы.

Рефлекс – основной механизм приспособительного реагирования организма на изменения условий внутренней и внешней среды. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы (Р.Декарт, Г.Прохазка, И.М.Сеченов, И.П.Павлов). Рефлекторный путь. Принципы рефлекторной теории (детерминизм, анализ и синтез, единство структуры и функции). Классификация рефлексов. Обратная афферентация и ее значение. Понятие о приспособительном результате (П.К.Анохин).

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. Понятие системы. Уровни системной организации. Кибернетический подход к процессам регуляции. Функциональная система, схема ее структурной организации и системообразующий фактор. Принципы надежности регуляции. Принцип кодирования физиологической информации. Принцип саморегуляции постоянства внутренней среды организма.

Возрастные особенности формирования и регуляция физиологических функций. Системогенез.

Физиология возбудимых тканей

Мембранный потенциал, его происхождение. Современные представления о строении и функции мембран. Ионные каналы мембран, их классификация. Ионные градиенты клетки, их механизмы. Локальный ответ. Критический уровень деполяризации. Потенциал действия, его фазы, их происхождение. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Рефрактерность и ее причины.

Критерии оценки возбудимости: пороговая сила, пороговое время, критический уровень деполяризации. Действие постоянного тока на возбудимые ткани. Закон "все или ничего", закон "силы", полярный закон, электротон, катодическая депрессия, аккомодация. Закон "силы-времени" (реобаза, хронаксия). Лабильность. Парабиоз (Н.Е.Веденский).

Механизм проведения нервного импульса по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Классификация нервных волокон по скорости проведения (А, В, С). Электронейрография.

Синапс. Строение и классификация синапсов. Механизм передачи возбуждения в синапсах (электрических, химических). Медиаторы, их синтез, секреция, переход в синаптическую щель, взаимодействие с рецепторами постсинаптической мембраны, рецепторы и инактивация. Модуляторы. Постсинаптические потенциалы. Особенности строения и функции нервно-мышечного синапса.

Рецептор. Классификация. Основные свойства и особенности первичных и вторичных рецепторов. Понятие о рецептивном поле и рефлексогенной зоне. Понятие об анализаторе. Регуляция функции рецепторов Способы изучения возбудимости рецепторов. Психофизические законы.

Мышца. Физические и физиологические свойства мышц. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение, его фазы. Суммация сокращений и тетанус. Зависимость амплитуды сокращения от частоты раздражения. Оптимум и пессимум. Сила и работа мышц. Динамометрия. Закон средний нагрузок. Двигательные единицы и их особенности в разных мышцах. Современная теория мышечного сокращения и расслабления. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышцах. Электромиография. Основные отличия в строении и функционировании скелетной и гладкой мышц.

II. ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Система крови

Внутренняя среда организма (кровь, лимфа, внесосудистые жидкости).

Кровь. Понятие о системе крови. Основные функции крови. Клинические методики исследования крови. Состав и количество крови человека.

Плазма и ее состав. Гематокрит. Основные физиологические константы крови и основные механизмы их регуляции. Осмотическое и онкотическое давление. Функциональные системы, обеспечивающие постоянство осмотического давления и кислотно-основного состояния крови.

Эритроциты. Строение, количество, методики подсчета, функции. Гемоглобин, строение, свойства, количество в крови, методики определения. Соединения гемоглобина. Цветовой показатель крови. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее. Понятие об эритроне. Гемолиз, его виды. Физиологический эритроцитоз, условия и механизмы его развития. Нервная и гуморальная регуляция эритропоэза.

Лейкоциты, их виды, количество, методики подсчета. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула. Функция различных видов лейкоцитов. Физиологический лейкоцитоз, условия и механизмы его развития. Нервная и гуморальная регуляция лейкопоэза.

Тромбоциты, их строение, количество, функции.

Возрастные изменения показателей системы крови.

Гемостаз. Процесс свертывания крови (А.А.Шмидт) и его значение. 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.

Свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая системы крови как главные аппараты функциональной системы поддержания ее жидкого состояния. Понятие о системе РАСК. Факторы, ускоряющие и замедляющие свертывание крови. Регуляция гемостаза.

Возрастные изменения системы гемостаза. Лабораторно-клинические методики исследования крови и лимфы.

Группы крови (система АВО, резус-принадлежность). Правила переливания крови. Кровезаменяющие растворы.

Лимфа, ее состав, количество, функции, физиологическое значение.

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

Физиология кровообращения

Типы транспортных систем, эволюция системы кровообращения, общий план строения системы кровообращения у млекопитающих и человека. Роль системы кровообращения в поддержании гомеостаза. Лимфатическая система и ее функция.

Свойства сердечной мышцы. Структура кардиомиоцитов, нексусы и их роль в формировании функционального синцития предсердной и желудочковой мышцы. Возбудимость, рефрактерность. Генерация потенциалов покоя и действия, роль калиевых, натриевых и кальциевых каналов в формировании различных фаз потенциала действия, конфигурация потенциалов действия в различных клеточных структурах сердца. Автоматизм, механизм генерации автоматических импульсов, роль токов Ca^+, Na^+ и K^+ в развитии диастолической деполяризации и реполяризации мембраны, градиент автоматизма, проводящая система сердца. Скорость проведения возбуждения в различных отделах сердца. Электрокардиограмма, происхождение зубцов и интервалов, изменение электрокардиограммы при нарушении генерации импульсов или их проведения (тахикардия, брадикардия, экстрасистолия, блокада проводимости, фибрилляция). Электрическая ось сердца, вектрокардиография.

Сократительные свойства сердечной мышцы: сократительные белки, их взаимодействие, особенности Т-системы кардиомиоцитов и роль Ca^+ в механизме сокращения, электромеханическое сопряжение. Работа сердца.

Кардиодинамика: временная организация сердечного цикла; давление в полостях сердца и крупных сосудах по ходу сердечного цикла; венозный приток к сердцу и его насосная функция. Сердечный выброс. Ультразвуковое исследование сердца.

Регуляция деятельности сердца. Гетерометрическая миогенная ауторегуляция при изменении притока крови и сопротивления в аорте (закон Франка-Старлинга). Нервная регуляция: иннервация сердца парасимпатическая и симпатическая; медиаторные механизмы нервного контроля (типы рецепторов, внутриклеточные посредники). Внутрисердечная нервная система, ее регуляторная роль, взаимодействие с экстракардиальными нервами. Рефлексогенные зоны высокого и низкого давления, хемоцептивные зоны (каротидная и аортальная), центральные механизмы регуляции сердечной деятельности.

Гуморальная регуляция: адреналин, кортикостероиды, тиреоидный гормон, инсулин, глюкагон, прямое действие P_{O2} и P_{CO2}.

Кровообращение в сосудах. Функциональная классификация кровеносных и лимфатических сосудов: сосуды резистивные и емкостные, их особенности. Основные законы гемодинамики: сопротивление, давление, скорость кровотока (объемная, линейная) в различных отделах системы кровообращения, ламинарный и турбулентный кровоток. Кровяное давление (систолическое, диастолическое, среднее, пульсовое, артериальное и венозное). Гравитационный фактор в системе кровообращения, механизмы, способствующие венозному возврату к сердцу.

Сосудистый тонус, механизмы его формирования, влияние гормональных и биологически активных субстанций на сосудистый тонус (адреналин, вазопрессин, ангиотензин II, тироксин, кортикостероиды, предсердный натриопептид, ангиогенин, серотонин, гистамин, простагландины, брадикинин, медуллин, NO). Нейрогенные влияния на сосудистый тонус (α- и β-адренергические механизмы, парасимпатическая регуляция).

Регуляция системы кровообращения. Рефлекторная саморегуляция в системе кровообращения: прессоцептивные сосудистые зоны высокого и низкого давления, хемоцептивные зоны; сосудодвигательный центр и его функциональная организация; эфферентные механизмы регуляции сердечного выброса и периферического сопротивления, роль центров ствола мозга, гипоталамуса и коры мозга в регуляции кровообращения. Роль почечных механизмов в долгосрочной регуляции объема циркулирующей крови.

Микроциркуляция. Микроциркуляторная единица. Структура капилляров и плотность капилляров в различных тканях в зависимости от их функциональных особенностей. Транспорт веществ через клетку (свободная диффузия, облегченная диффузия с переносчиком, активный транспорт), межклеточная проницаемость, ее роль в обмене капилляр-ткань, эффект молекулярного веса и проницаемость липид-растворимых, водно-растворимых веществ и воды. Взаимодействие гидростатического и онкотического давлений в осуществлении микроциркуляции; понятие о динамическом центре, изменение его положения в зависимости от сопротивления в артериолах и венулах, гидростатического перикапиллярного давления, проницаемости капилляра для белка; роль геля интерстициального пространства в облегчении обмена. Регуляция капиллярного кровообращения, «мерцание» капилляров, метаболическая ауторегуляция (обратная связь в контроле микроциркуляции).

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

Органное кровообращение. Кровообращение в миокарде, особенности кровообращения в мозге, легких и других органах. Функциональные особенности органных артериальных и венозных сосудов, их центральная и местная регуляция. Органы – депо крови. Изменение органного кровообращения при мышечной нагрузке, приеме пищи, беременности, при гипоксии, стрессе и других состояниях.

Факторы здорового образа жизни, предупреждающие нарушение деятельности системы кровообращения. Методики измерения кровяного давления в эксперименте и клинике (прямой, Рива-Роччи, И.С.Короткова, артериальная осциллография, измерения венозного давления). Артериальный пульс и его основные параметры, методики регистрации и оценки. Венозный пульс, флебограмма и ее

оценка. Методики изучения органного кровообращения (окклюзионная плетизмография, ультразвуковая и электромагнитная флоуметрия).

Физиология дыхания

Представление о сущности дыхания. Эволюция дыхательной функции. 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 и выдоха. Давление в плевральной полости, его изменение при дыхании. Эластические свойства легких и стенок грудной полости. Сурфактант и его роль в обеспечении равномерного растяжения альвеол. Спирометрия, спирография, пневмография.

Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. 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. Недыхательные 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 емкость 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. Рецепторы легких (растяжения, ирритантные, юкстаальвеолярные), их роль в саморегуляции дыхания. Рефлексы Геринга и Брейера. Рефлексы на раздражение дыхательных мышц, из значение в компенсации дыхательных нагрузок. Дыхательный центр, его организация, функциональные свойства дыхательных нейронов продолговатого мозга, гипотезы автоматизма дыхания. 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 pH артериальной крови. Центральные и периферические хеморецепторы. Их значение в обеспечении газового гомеостаза. Изменение вентиляции легких при гиперкапнии и гипоксии.

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

Первый вдох новорожденного. Роль аквапорина-4 в резорбции жидкости из альвеол и дыхательных путей в период рождения. Возрастные особенности дыхания.

Физиология водно-солевого обмена и функции почек

Жидкостные секторы организма, их состав: пути поступления воды и солей в организм, их распределение, обмен между секторами, пути выведения. Роль системы выделения в поддержании физико-химического гомеостаза внутренней среды. Эволюция системы выделения.

Почка млекопитающих – мультифункциональный гомеостатический орган. Функциональная единица почки – нефрон, его части. Основные процессы мочеобразования – фильтрация, реабсорбция, секреция, осмотическое концентрирование. Клубочковая ультрафильтрация – начальный процесс мочеобразования: почечный кровоток, его особенности, структура клубочкового фильтра, механизм ультрафильтрации (соотношение действующих сил), скорость клубочковой фильтрации, состав ультрафильтрата. Ауторегуляция почечного кровотока и фильтрации, миогенный механизм, роль юкстамедуллярного аппарата. Нейрогенные и гумональные внепочечные механизмы регуляции фильтрации.

Канальцевые процессы. Транспорт активный и пассивный (диффузия по градиенту, увеличение потоком реабсорбированной жидкости, транспорт с переносчиком). Проксимальный и дистальный транспорт натрия и его особенности, энергетическое обеспечение транспорта натрия, Na-K-АТФаза. Роль перитубулярных капилляров в регуляции проксимальной реабсорбции, клубочково-канальцевый баланс. Внепочечные механизмы регуляции транспорта натрия. Транспорт калия – реабсорбция в проксимальном извитом сегменте, секреция в дистальном. Регуляция транспорта калия. Клеточные механизмы действия альдостерона на почку. Транспорт бикарбонатов в проксимальном и дистальном отделах нефрона, роль карбоангидразы.

Секреция эндогенных и экзогенных низкомолекулярных соединений. Субстратная индукция секреторного процесса.

Транспорт орагнических веществ (белки, аминокислоты, сахара и др.), сопряжение транспорта органических веществ и ионов с транспортом натрия.

Процесс осмотического концентрирования. Противоточно-поворотная умножительная система, ее элементы, роль активной реабсорбции натрия в толстом колене петли Генле; реабсорбция натрия в собирательных трубках и создание продольного осмотического градиента; роль рециркуляции мочевины для создания осмотического градиента в мозговом веществе почки; антидиуретический гормон (вазопрессин), регуляция проницаемости эпителия собирательных трубок для воды, клеточные механизмы реализации сигнала вазопрессина в собирательных трубках, аквапорины; модуляция эффекта вазопрессина (кортиксотероиды, простагландины и др.).

Осморегуляция. Рецепторные зоны мозга и периферии, гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система, биосинтез и секреция вазопрессина, регуляция реабсорбции осмотически свободной воды. Несахарный диабет.

Волюморегуляция. Рецепторные зоны сердца, крупных сосудов, других областей. Эфферентные механизмы регуляции экскреции натрия: нервная регуляция, ренин-ангиотензин-альдостероновая система (РААС), предсерный натриуретический пептид (ПНП), вазопрессин. Взаимодействие осмо- и волюморегуляции. По-

веденческие механизмы коррекции водно-электролитного баланса (жажда, солевой аппетит).

Регуляция ионного баланса. Альдостерон и равновесие концентрации натрия и калия. Внепочечные механизмы регуляции уровня калия в крови (инсулин, катехоламины, клеточный захват калия). Регуляция концентрации кальция в крови (паратгормон, тиреокальцитонин, витамин Д).

Регуляция кислотно-основного баланса: внепочечные механизмы регуляции внутриклеточного pH, роль дыхательной системы в удалении летучих кислот, почечные механизмы регуляции pH плазмы крови (секреция водородных ионов, аммиака, реабсорбция бикарбонатов, сопряжение с транспортом натрия и калия).

Функция мочевыводящих путей (лоханка, мочеточники, мочевой пузырь), рефлекторная регуляция мочеиспускания. Клинико-диагностические методы исследования функции почек.

Физиология пищеварения

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

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

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

Пищеварение в полости рта. Механическая и химическая обработка пищи. Жевание, его особенность в связи с видом пищи. Регуляция жевания. Слюноотделение. Количество, состав и свойства слюны. Ее значение в пищеварении. Регуляция слюноотделения.

Глотание, его фазы, методики изучения, регуляция.

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

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

Печень, ее функции. Состав и свойства желчи, значение в пищеварении. Желчеобразование и желчевыделение, их регуляция.

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

веществ. Моторная деятельность тонкой кишки. Регуляция, значение для пищеварения.

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

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

Обмен веществ и энергии. Питание

Общее понятие об обмене веществ в организме. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие жизни и сохранения гомеостаза. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Энергетический баланс организма. Калорическая и физиологическая ценность различных питательных веществ. Прямая и непрямая калориметрия. Калорический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент. Основной обмен, величина, факторы его определяющие. Специфически-динамическое действие питательных веществ. Рабочий обмен. Энергетические затраты организма при разных видах труда. Возрастные особенности обмена веществ.

Физиологические основы рационального питания. Теория сбалансированного и адекватного питания. Виды клинического питания. Нормы питания, зависимость от возраста, видов труда и состояния организма.

Терморегуляция

Постоянство температуры внутренней среды организма как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Пойкило- гомойо- и гетеротермия. Температура тела человека, ее суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов человека. 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. Терморецепторы. Центр терморегуляции. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции, Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды при изменениях температуры внешней среды. Возрастные особенности терморегуляции.

Физиология желез внутренней секреции

Общие представления о структурно-функциональной организации эндокринной системы. Физиологическая организация эндокринной функции.

Основные типы физиологических эффектов гормонов в регуляции функций. Химическая структура гормонов и ее связь с биологической активностью. Типы, классы и семейства химических соединений, обладающих гормональной активно-

стью. Функционально-структурная организация молекулы гормона. Основные закономерности секреции гормонов. Физиологические механизмы регуляции функций эндокринных желез. Циркуляторный транспорт и разрушение гормонов во внутренней среде орнанизма, выведение метаболитов. Механизмы действия гормонов на клетки. Типы и основные механизмы рецепции гормонов в тканях и инициации гормональных сигналов. Генерация вторичного сигнала и ее регуляция.

Гормональная регуляция процессов роста в организме. Роль соматотропного гормона. Гипоталамическая регуляция секреции гормона роста. Влияние кортикостероидов, инсулина, тиреоидных и других гормонов на ростовые процессы. Гормональный контроль процессов развития и дифференцировки.

Эндокринная регуляция функции воспроизведения. Становление пола у позвоночных. Половая дифференцировка гипоталамуса. Регуляция биосинтеза андрогенов семенниками и надпочечниками. Механизмы действия на половые органы и анаболические эффекты андрогенов. Биосинтез и регуляция секреции эстрогенов и прогестерона. Половые циклы млекопитающих и человека. Гормоны и беременность. Эндокринная регуляция лактации. Внегонадные эффекты женских половых гормонов.

Эндокринная регуляция межуточного обмена. Гормоны и кальциевый обмен. Биосинтез и регуляция секреции инсулина, глюкагона и адреналина. Взаимоотношения гормональных эффектов в регуляции уровня сахара в крови. Гормоны и регуляция липидного обмена.

Гормоны и адаптация. Стресс, роль гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы в реализации общего адаптационного синдрома. Симпато-адреналовая система в регуляции адаптивных реакций организма.

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.

Корковый 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. Голографический принцип в объяснении механизмов восприятия.

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 кле-

ток сетчатки. Теории цветового 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. Теории восприятия звуков (Г.Гельмгольц, Г.Бекеши и др.). Бинауральный слух.

Вестибулярный анализатор. Роль в оценке положения тела в пространстве и при его перемещении. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Особенности деятельности вестибулярного 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 анализатора. Классификация запахов, теория их восприятия.

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

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

Ноцицепция. Биологическое значение боли, проекционные и отраженные боли. Зоны Г.А.Захарьина - Г.Геда. Современные представления о ноцицептивной и антиноцицептивной системах. Общее представление об обезболивании и наркозе.

Биологические активные точки и принцип рефлексотерапии.

Возрастные особенности анализаторов.

III. 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.

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

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

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 его изменения при различных функциональных состояниях организма. Фазовые явления в коре больших полушарий.

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

Бодрствование. Сон, его виды и фазы. Активный и пассивный сон (И.П.Павлов). Теории о механизмах сна (И.П.Павлов, В.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.

Физиологическое 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. Субьективная сенсорная физиология и психофизические законы.

Память, ее виды и механизмы.

Эмоции и мотивации. Эмоции как физиологическое и психологическое состояние. Их значение в целенаправленной деятельности человека. Эмоциональное напряжение (эмоциональный стресс), его роль в возникновении неврозов, в развитии гипертензивных состояний и других психосоматических заболеваний у человека.

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

Сознание. Роль учения о высшей нервной деятельности в формировании диалективно-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.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ
по курсу физиологии человека и животных

Основная литература

1. Нормальная физиология в 3-х томах/Под ред В.Н.Яковлева, М., 2006.
2. Нормальная физиология, Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д./ Медиа, 2005.
3. Общий курс физиологии человека и животных в 2 кн. /Под ред. А.Д. Ноздрачева. - М., "Высшая школа" 1991.
4. Ткаченко Б. И. Нормальная физиология человека: учебник/ Б. И. Ткаченко. 2-е изд., М.: Медицина, 2005.
5. Физиология человека /Под ред. Г.И.Косицкого. - М., "Медицина", 1985.
6. Физиология человека. / Под ред. В.М.Смирнова.- М.: Медицина, 2001.
7. Физиология человека. В 2-х т./Под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько. - М., «Медицина», 1998, 2001.
8. Физиология человека: Учебник / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Ко-ротько. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: «Медицина», 2003, 2011.
9. Фундаментальная и клиническая физиология/ Под ред. А.Г.Камкина и А.А. Каменского,-М., 2004.
10. Шмидт Р. Физиология человека: в 3-х т./ под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса; пер. с англ. М.: Мир, 1996, 2005.

Дополнительная литература

Авдонин М.В., В.А.Ткачук. Рецепторы и внутриклеточный кальций. – М., «Наука», 1994

Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. - М., "Медицина", 1968.

Атлас по нормальной физиологии /Под ред. Н.А.Агаджаняна. - М., "Медицина", 1986.

Б.Албертс, Д.Брей, Дж.Льюис, М.Рэфф, К.Робертс, Дж.Уотсон. Молекулярная биология клетки. В 5-ти т. Пер. с англ. - М., "Мир", 1987.

Бузник И.М. Энергетический обмен и питание. - М., "Медицина", 1978.

Бэгшоу, Клайв. Мышечное сокращение. Пер с англ. - М., "Мир", 1985.

Гехт Б.М. и др. Электромиографические характеристики нервномышечной пере-дачи у человека. - М., "Наука", 1974.
Гранит, Рангер. Основы регуляции движений. Пер с англ. - М., "Мир", 1973.
Гуревич М.И., Бернштейн С.А. Основы гемодинамики. - Киев, "Наумкова думка", 1979.
Гурфинкеев В.С., Левик Ю.С. Скелетная мышца (структура и функция). - М., "Наука", 1985.
Данияров С.Б., Зарифья А.Г. Работа сердца. - Фрунзе, "Киргизстан", 1978.
Дж.Теппермен, Х.Теппермен. Физиология обмена веществ и эндокринной систе-мы. Пер. с англ. - М., "Мир", 1989.
Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена и эндокринной системы. - М., 1983.
Желудочно-кишечные гормоны и патология пищеварительной системы /Под ред. М.Гроссмана и др. Пер. с англ. - М., "Медицина", 1981.
Клегг П., Клегг А. Гормоны, клетки, организм. - М., "Мир", 1971.
Кузник Б.И., Васильев Н.В., Цибиков Н.Н. Иммуногенез, гемостаз и неспецифическая резистентность организма. - М., "Медицина", 1989.
*Лейкок Джон Ф., Питер Г.*Вайс. Основы эндокринологии. – М., “Медицина”, 2000 г.
Орлов Р.С. Физиология гладкой мускулатуры. - М., "Медицина", 1967, 256 с.
Основы современной физиологии. – «Физиологические науки в СССР» – Л., Наука, 1988.
Основы современной физиологии. Физиология водно-солевого обмена. – Санкт-Петербург, «Наука», 1993
Павлов И.П. Двадцатилетний опыт объективного изучения ВНД. - М., Медгиз, 1951.
Павлов И.П. Лекция о работе главных пищеварительных желез. Полн.собр.соч., Т.2 кн. 2, с. 11. - М-Л., 1951.
Полак Д.М., Блума С.Р., Райта Н.А. и др. Физиология и патофизиология желудочно-кишечного тракта. Пер. с англ. - М., "Медицина", 1989.
Потапов И.А. Очерки физиологии кровообращения. Механизмы участия лимфа-тической системы в регуляции кровообращения. - Алма-Ата, "Наука", 1977.
Почечная эндокринология. Пер. с англ. Под ред. Дж.Данна. - М., "Медицина", 1987.
Практикум по нормальной физиологии /Под ред. Н.А.Агаджаняна и А.В.Коробкова. - М., "Высшая школа", 1983.
Р.Эккерт, Д.Рэнделл, Дж.Огастин. Физиология животных. В 2-х т. Пер. с анг. - М., "Мир", 1992.
Розен В.Б. Основы эндокринологии. - М., "Высшая школа", 1984 г.
Руководство к практическим занятиям по физиологии /Под ред. Г.И.Косицкого и В.А.Полянцева. - М., "Медицина", 1988.
Руководство по физиологии. Возрастная физиология. - Л., "Наука", 1975.
Руководство по физиологии. Общая и частная физиология нервной системы. - Л., "Наука", 1979.
Руководство по физиологии. Физиология всасывания. - Л., "Наука", 1977.

Руководство по физиологии. Физиология гисто-гематических барьеров. - Л., "Наука", 1977.
Руководство по физиологии. Физиология движения. - Л., "Наука", 1976.
Руководство по физиологии. Физиология дыхания. - Л., "Наука", 1973.
Руководство по физиологии. Физиология пищеварения. - Л., "Наука", 1974.
Руководство по физиологии. Физиология почки. - Л., "Наука", 1972.
Руководство по физиологии. Физиология речи. Восприятие речи человеком. - Л., "Наука", 1976.
Руководство по физиологии. Физиология сенсорных систем. Ч.1,"Наука", Л., 1971; Ч.2, "Наука", Л., 1972; Ч.3 "Наука", Л., 1975.
Руководство по физиологии. Физиология системы крови. - Л., "Наука", 1968.
Руководство по физиологии. Физиология эндокринной системы. –Л., «Высшая школа», 1979
Руководство по физиологии. Физиология. Клиническая нейрофизиология. - Л., "Наука", 1972.
Сафонов В.А., Ефимов В.Н., Чумаченко А.А. Нейрофизиология дыхания. - М., "Медицина", 1980.
Сеченов И.М. Рефлексы головного мозга. - М., 1963.
Словарь физиологических терминов /Под ред. О.Г.Газенко. - М., "Наука", 1987.
Судаков К.В. Биологические мотивации. - М.," "Медицина", 1971.
Судаков К.В. Общая теория функциональных систем. - М.," "Медицина", 1984.
Судаков К.В. Функциональные системы организма. - М., "Медицина", 1987.
Ткачук В.А. Введение в молекулярную эндокринологию. – Изд-во МГУ, 1983
Угрюмов М.В. Механизмы нейроэндокринной регуляции – М., Наука, 1999
Уэст Дж. Физиология дыхания. Основы. - М., "Мир", 1988.
Физиология и патофизиология сердца. В 2-х т. Пер. с англ. Под ред. Н.Сперелакиса. - М., "Медицина", 1990.
Физиология человека. В 4-х томах. Пер. с англ. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. - М., "Мир", 1985.
Физиология эритропоэза. - Л., "Наука", 1979.
Хассет Дж. Введение в психофизиологию. - М., "Мир", 1981.
Хаютин В.М., Сонина Р.С., Луковшикова Е.В. Центральная организация вазомо-торного контроля. - М., "Медицина", 1977.
Ходоров Б.И. Общая физиология возбудимых мембран. В серии "Руководство по физиологии". - М., из-во "Наука", 1975.
Чеботарев Д.Ф., Маньковский Н.В., Фролькис В.В. Руководство по геронтологии. - М., "Медицина", 1987.
Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В. Микроциркуляция. - М., "Медицина", 1975.
Чернух А.М., П.Н.Александров, О.В.Алексеев Микроциркуляция. – М., «Медицина», 1984

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

Примеры по некоторым разделам.

Физиология возбудимых тканей. Возбудимость, соотношение силы и длительности действия раздражителя. Мембранная теория возбуждения.

Проведение по нервным волокнам. Синаптическое проведение. Торможение первичное и вторичное.

Кровь. Основные функции крови, количество, состав.

Форменные элементы крови, их функции.

Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Плазменные и клеточные факторы свертывания крови.

Противосвертывающая система.

Кровообращение. Эволюция системы кровообращения.

Функциональные свойства сердечной мышцы.

Регуляция деятельности сердца.

Дыхание. Эволюция дыхания.

Биомеханика дыхательного акта.

Газообмен и транспорт газов. Регуляция внешнего дыхания.

Эндокринология. Физиологическая организация эндокринной системы.

Основные типы физиологических эффектов гормонов в регуляции функций. Механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Гормоны и адаптация.

ЦНС. Методы исследования функций цнс. Функциональная асимметрия мозга. Понятие об органах чувств, анализаторах, сенсорных системах. Функциональная организация анализаторов. Виды анализаторов. Эмоции и мотивации. Память, ее виды.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебным планом не предусмотрены рефераты и курсовые работы. Формы организации учебного процесса: лекция, практическая работа, коллоквиум, контрольная работа, самостоятельная работа студента, консультации, дифференцированный зачет, экзамен.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИОЛОГИИ
(по неделям семестров)

ОСЕННИЙ СЕМЕСТР

Дата	Тема занятия
1-я неделя сентября	Анализ схемы свертывания крови.

2-я неделя сентября	1. Подсчет форменных элементов крови. Буферные свойства крови (опыт Фриденталя).
3-неделя сентября	1. Различные виды гемолиза. 3. Определение группы крови. **Контрольная работа по физиологии крови.**
4-я неделя сентября	1. Определение времени спинномозгового рефлекса. 2. Рецептивное поле спинномозгового рефлекса. 3. Анализ рефлекторной дуги.
1-я неделя октября	1. Приготовление нервно-мышечного препарата. 2. Виды раздражителей. 3. Сравнение возбудимости нерва и мышцы.
2-я неделя октября	1. Исследование особенностей сокращения поперечно-полосатых мышц. 2. Влияние ионного сдвига на возбудимость скелетной мышцы. **Контрольная работа по физиологии мышц.**
3-я неделя октября	1. Регистрация составного потенциала действия седалищного нерва лягушки
4-я неделя октября	1. Электрофизиологическая характеристика лабильности нервно-мышечного препарата. Синаптическая передача
1-я неделя ноября	1. Электромиограмма.
	Коллоквиум по физиологии возбудимых тканей.
2-я неделя ноября	1. Графическая регистрация сокращений сердца лягушки. 2. Роль синусного узла в автоматии сердца (опыт Гаскелла). 3. Анализ проводящей системы сердца (опыт Станниуса). 4. Закон «все или ничего».
3-я неделя ноября	1. Регистрация электрокардиограммы у человека. 2. Рефрактерный период сердца. Экстрасистола. 3. Влияние на сердце лягушки раздражения общего вагосимпатического ствола. 4. Действие ацетилхолина и адреналина на деятельность сердца лягушки. **Контрольная работа по физиологии сердца.**
4-я неделя ноября	1. Измерение артериального давления у человека. 2. Рефлекторная и гуморальная регуляция артериального давления у кролика.
1-я неделя декабря	Капиллярное кровообращение.
2-я неделя	1. Графическая регистрация дыхательных движений у челове-

декабря	ка. 2. Спирометрия. 3. Спирография.
3-я неделя декабря	1. Графическая регистрация дыхательных движений у лягушки. 2. Сопряженные тормозные рефлексы в системе внешнего дыхания. 3. Локализация дыхательного центра. **Коллоквиум по физиологии кровообращения.**
4-я неделя	**Дифференцированный зачет**

ВЕСЕННИЙ СЕМЕСТР

Дата	Тема занятия
1-я неделя февраля	Физиология выделения. Действие антидиуретического гормона на осморегулирующий эпителий
2-я неделя февраля	1. Графическая регистрация сокращений отрезка тонкого кишечника крысы 2. Влияние ацетилхолина и адреналина на моторную функцию тонкого кишечника
3-я неделя февраля	**Коллоквиум по физиологии пищеварения и выделения**
1-я неделя марта	1. Измерение потребления кислорода у человека с помощью «метатеста». Определение основного обмена 2. Расчет основного обмена по таблицам 3. Локализация холодовых и тепловых рецепторов у человека (термоэстезиометрия) **Контрольная работа по обмену веществ и терморегуляции**
2-я неделя марта	1. Топография эндокринных органов 2. Определение весового индекса
3-я неделя марта	Метаболическое действие тиреоидных гормонов
4-я неделя марта	Гипогликемические судороги у мышей **Контрольная работа по эндокринологии**
1-я неделя апреля	Поведение и его нейрохимические механизмы (тест открытого поля)
2-я неделя	Адаптация зрительного анализатора к темноте (адаптометрия)

апреля	
3-я неделя апреля	1. Определение пространственного порога тактильной чувствительности 2. Исследование диапазона частот звуковых колебаний, воспринимаемых ухом человека **Контрольная работа по физиологии сенсорных систем**
4-я неделя апреля, 1,2,3-я недели мая	Занятия по физиологии ЦНС. **Коллоквиум по физиологии ЦНС.**
4-я неделя мая	Сдача долгов по практическим занятиям. **Получение допуска к экзамену.**

Образовательные технологии

Виды/формы образовательных технологий. Наличие обязательных для итоговой аттестации студента контрольных точек принуждает к активной работе студента в течение всего семестра. Для того чтобы заинтересовать студента в подготовке к каждому практическому занятию, **каждое занятия начинается с еженедельной (текущей) контрольной работы, результат которой может существенным образом повлиять на итоговую оценку студента.** Обратная связь обеспечивается тем, что лектор ведет занятия в группах, и может оперативно скорректировать лекционный курс в зависимости от полученных на занятии и при прохождении контрольных точек результатов в усвоении материала. Начало практических занятий происходят в форме дискуссии преподавателя со студентами, в ходе которых каждый из участников – студенты или преподаватель имеют право задавать вопросы и участвовать в выработке альтернативных решений разбираемых проблем. Таким образом, на занятиях реализуется интерактивная форма обучения.

Важной формой обучения являются коллоквиумы, проводимые в форме беседы преподавателя со студентом. Здесь студент также может получить ответы на все интересующие его вопросы по предмету.

Уникальной формой обучения студентов в рамках курса «Физиология человека и животных» являются виртуальные задачи – это тренажер для самостоятельной работы. Занятия проводятся самостоятельно в практикуме по физиологии в НГУ либо на собственных ПК студента (по выбору).

Практикум по физиологии человека и животных содержит различные экспериментальные задания в соответствии со всеми основными разделами теоретического курса и выполняется в лаборатории кафедры физиологии, оснащенной современной лабораторной техникой. В обязательном порядке студент не только регистрирует физиологические параметры тех или иных систем, но и, как правило, получает данные, свидетельствующие о различных регуляторных воздействиях – рефлекторных и гуморальных. В ходе обсуждения с преподавателем каждого вы-

полненного экспериментального задания студент должен с использованием имеющихся у него сведений аргументировано подтверждать полученные данные, объяснить их возможное происхождение с использованием теоретических представлений о механизме работы данной функциональной системы (кровообращения, дыхания и т.д.).

Преподаватели, участвующие в проведении курса, регулярно готовят и издают учебно-методические пособия, посвященные различным разделам курса. Эти пособия размещаются и в электронном виде на сайте Факультета естественных наук. Там же можно найти мультимедийную презентацию лекционного курса.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства контроля успеваемости

Для самоподготовки студентам рекомендована основная и дополнительная учебная литература, а также учебно-методические пособия, изданные в НГУ. Система изучения курса «физиология человека и животных предусматривает обязательное прохождение всех контрольных точек (коллоквиумов, контрольных работ и домашних заданий), и составлена таким образом, что текущий контроль охватывает все разделы курса.

Все контрольные точки являются обязательными. Их прохождение – необходимое условие для получения «оценки–автомата» во время дифференцированного зачета и допуска к экзамену.

Текущий контроль. В течение первого семестра студенты проходят следующие контрольные точки: пишут три контрольные работы, сдают 2 коллоквиума, готовят и сдают протоколы экспериментальных заданий, выполняемых на практических занятиях. Кроме того, преподаватель оценивает уровень подготовки студента к каждому занятию, проводя еженедельные текущие контрольные работы. Успешное выполнение учебного плана осеннего семестра, прохождение всех контрольных точек с оценкой пять или четыре может привести к получению им итоговой оценки «автоматом» (от «хорошо» до «отлично»). Не прохождение обязательной контрольной точки студентом является причиной недопуска к зачету, и как следствие, его не аттестации по всему курсу осеннего семестра. Итоговую оценку за семестр студент получает на устном дифференцированном зачете в конце семестра, где он имеет возможность либо повысить оценку, полученную им «автоматом», либо получить любую положительную (или неудовлетворительную) оценку в случае отсутствия у него «оценки-автомата».

В течение второго семестра студенты также пишут три контрольные работы, сдают 2 коллоквиума готовят и сдают протоколы экспериментальных заданий, выполняемых на практических занятиях. Кроме того, преподаватель оценивает уровень подготовки студента к каждому занятию с помощью еженедельных контрольных работ в начале каждого занятия.

Итоговый контроль. Не прохождение обязательной контрольной точки студентом является причиной недопуска к экзамену, и как следствие, его не аттеста-

ции по всему годовому курсу. Итоговую оценку по курсу физиологии студент получает на устном экзамене в конце второго семестра.

Каждая обязательная контрольная точка проходится строго в установленный срок, который указан в рабочем плане. При прохождении контрольной точки за пределами установленного срока (без уважительной причины) она принимается со «штрафом» - теряется возможность получения автоматического зачета или получения допуска к экзамену.

Контрольные точки, не пройденные в срок по уважительной причине (при наличии медицинской справки), принимаются в течение недели после окончания действия справки без штрафа, а далее (в течение одной следующей недели) – со штрафом (см. выше). Все контрольные точки, не пройденные в срок (без уважительной причины), в виде исключения могут быть сданы в течение двух недель за пределами установленного срока (со штрафом).

ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИОЛОГИИ

Основная цель практикума по физиологии - научить студентов основным приемам работы, принятым в настоящее время в физиологических лабораториях, а также привить некоторые экспериментальные навыки, необходимые при работе с физиологическими объектами. Студенты также получают представление о современных методах регистрации функции. Успешное прохождение практикума является необходимым условием получения зачета и допуска к экзамену. **При оценке работы преподаватель учитывает:**

1. Знание и понимание студентом сути выполняемой работы ;
2. Правильную регистрацию физиологической реакции;
3. Качество полученной записи.
4. Культура выполнения работы и соблюдения ТБ.

На первом занятии студенты знакомятся с основами техники безопасности и правилами работы в лаборатории физиологического профиля. Необходимо знать, как безопасно обращаться с растворами кислот и щелочей, с биологически активными веществами. Особое внимание следует уделить правилам работы с лабораторными животными, мерам первой медицинской помощи при поражении кислотами и щелочами. Следует знать все о наличии в лаборатории противопожарных средств и о способах их применения. Студентов знакомят с мерами предупреждения несчастных случаев и порядком действия в критических ситуациях. Рассматриваются приемы оказания первой помощи при порезах, при отравлениях органическими и неорганическими веществами. На этом же занятии происходит знакомство с типами лабораторных установок, на которых будут выполняться основные экспериментальные задания. Каждый студент после прохождения инструктажа по технике безопасности обязан расписаться в соответствующем журнале о том, что он прошел первичный инструктаж на рабочем месте и готов к работе. ***Без персональной подписи студент к работе в лаборатории не допускается!*** Грубое нарушение правил техники безопасности влечет за собой проведение внеочередного инструктажа или даже отстранение от практикума с последующей не аттестацией по курсу вообще.

ПРИМЕРЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

РЕГИСТРАЦИЯ СОСТАВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВИЯ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА ЛЯГУШКИ

Цель работы: зарегистрировать составной потенциал действия седалищного нерва лягушки

Для работы необходимы:

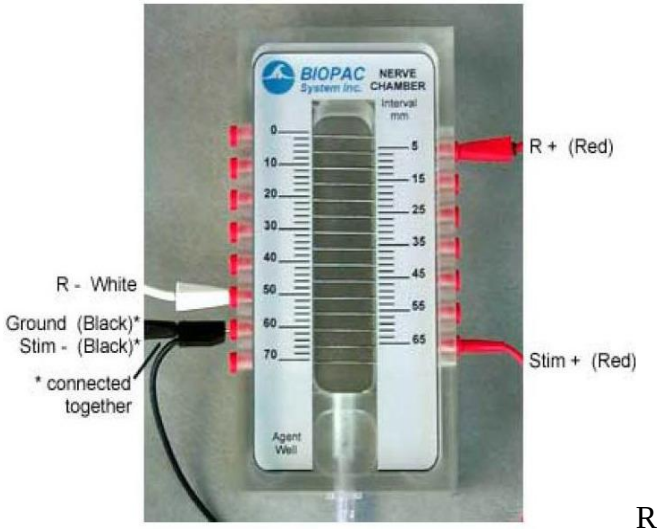
исследовательский комплекс «Биопак», пакет программ BSL Pro, камера для регистрации ПД нервов (Nerve chamber), набор препаровальных инструментов, чашка Петри, раствор Рингера, лягушка.

Ход работы:

1. Настроить для регистрации исследовательский комплекс «Биопак» и программу BSL Pro (см. раздел «**Настройки программы BSL Pro**»).
2. Наркотизировать лягушку, обездвижить ее, разрушая зондом спинной и головной мозг. Приготовить нервно-мышечный препарат (следуя методике).
3. Разместить нервно-мышечный препарат в камере для регистрации ПД нервов (Nerve chamber), для поддержания влажной среды на дно камеры налить немного раствора Рингера. Нерв должен плотно прилегать к электродам камеры.
4. Записать составной потенциал действия седалищного нерва.
5. Оформить протокол.

Настройки программы BSL Pro:

1. включить компьютер, основной блок MP36 комплекса «Биопак», стимулятор;
2. запустить программу BSL Pro;
3. подсоединить к каналу CH1 разъем стимулятора;
4. схема подсоединения проводов к камере для регистрации ПД:



R- (White), R+ (Red), Ground (Black) подключены к каналу CH2 основного блока Биопак, являются регистрирующими;

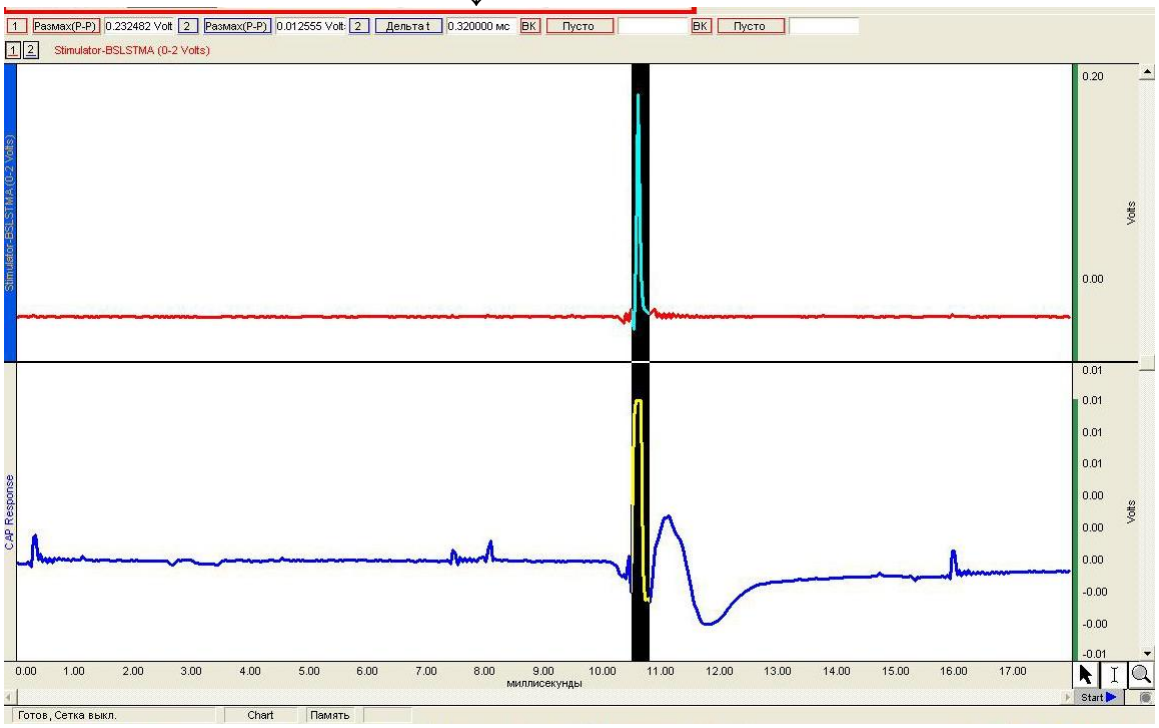
- ✓ Stim+ (Red), Stim- (Black) подключены к стимулятору, являются раздражающими;
- ✓ Ground (Black) и Stim- (Black) соединены вместе;
- ✓ R+ (Red) устанавливается на уровне входа седалищного нерва в икроножную мышцу лягушки;
- ✓ расстояние между Stim+ (Red) и R+ (Red) (по шкале в миллиметрах), т.е. длина участка нерва, используется для вычисления скорости распространения ПД

5. программе BSL Pro:
   - Меню → Файл → Открыть → Биопак (I:) → Pro Lessons → a03 → BSLSTMA (для отображения выбрать тип «файлы BSL Pro»);
   - Меню → MP36 → настроить прием данных → установить частоту выборки 25 К;
6. на стимуляторе установить 0,5 V;

- начинать запись кликом по кнопке Start (правый нижний угол экрана);
- по окончании записи выполнить: Меню → Правка → Буфер обмена → копировать график;
- открыть текстовый редактор и вставить график, распечатать на принтере.

7. для определения скорости проведения составного ПД:
   - выделить I-образным курсором период от артефакта до начала составного ПД, выписать числовое значение (ДельтаТ, мс);
   - измерить длину нерва (мм) по отметкам на камере и вычислить скорость проведения ПД по нерву.

ДельтаТ, мс
↓



пример выделения участка графика I-образным курсором от артефакта до начала ПД седалищного нерва лягушки (CAP Response)

РЕГИСТРАЦИЯ МОТОРИКИ ИЗОЛИРОВАННОГО ОТРЕЗКА ТОНКОГО КИШЕЧНИКА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Цель работы:

- зарегистрировать перистальтические и тонические сокращения отрезка тонкого кишечника;
- исследовать влияние гуморальных факторов (ацетилхолина и адреналина) на моторную функцию отрезка тонкого кишечника.

Для работы необходимы:

исследовательский комплекс «Биопак», пакет программ BSL Pro, датчик Force, набор хирургических инструментов, 2 стеклянных стакана на 100-200 мл,

термометр, стеклянная изогнутая трубка, микрокомпрессор, лигатуры, теплый раствор Рингера-Локка (37-38°С), ацетилхолин, адреналин.

Ход работы:

Настраивают для регистрации исследовательский комплекс «Биопак» и программу BSL Pro (см. раздел «**Настройки программы BSL Pro**»).

У наркотизированной крысы вскрывают брюшную полость и вырезают отрезок тонкой кишки длиной 2-3 см и один его конец фиксируют на изогнутом конце стеклянной трубки с помощью лигатуры, другой через серфин соединяют с датчиком Force. Помещают отрезок кишки в стакан с раствором Рингера-Локка (37-38°С). Микрокомпрессором непрерывно ведут аэрацию раствора. Периодически подливают теплый раствор Рингера-Локка для поддержания температуры 37-38°С.

После записи интактного сокращения отрезка кишки исследуют влияние гуморальных веществ в следующем порядке: 1) влияние ацетилхолина; 2) влияние адреналина. Указанные вещества вводят пипеткой прямо в раствор в область отрезка кишки. После каждой пробы меняют стакан с раствором Рингера-Локка (37-38°С).

Оформляют протокол.

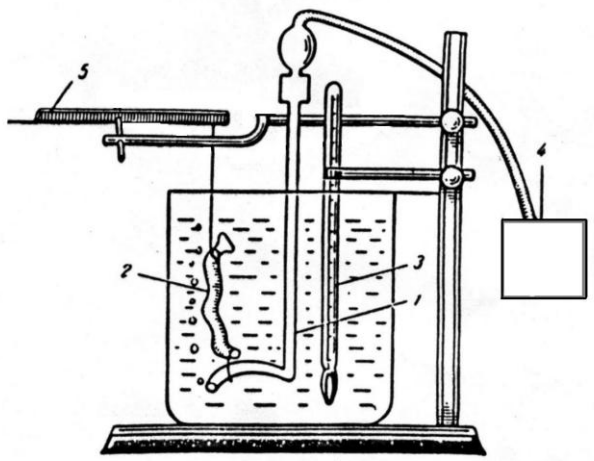


Схема установки для регистрации моторики изолированного отрезка кишечника:

1 – полая стеклянная трубка для фиксации отрезка тонкой кишки и аэрации раствора, 2 – отрезок тонкой кишки, 3 – термометр, 4 – микрокомпрессор, 5 – датчик Force

Настройки программы BSL Pro:

1. включить компьютер и основной блок MP36 комплекса «Биопак»;
2. запустить программу BSL Pro;
3. подсоединить к одному из каналов (например, CH3) основного блока MP36 датчик Force;
4. в программе BSL Pro:

- Меню → MP36 → настроить каналы → выбрать датчик Force 0-200 г → выполнить калибровку датчика (используя груз известного веса);
- Меню → MP36 → прием данных → установить частоту выборки 10,0 измерений/сек;
- установить цену деления оси времени 2,00 сек (один клик левой кнопкой по области оси), цену деления оси силы 7,00 г.
- начать запись кликом по кнопке Start (правый нижний угол экрана), если необходимо приостановить запись, снова нажать на эту кнопку;
- во время записи момент введения препаратов отмечать, используя клавишу F9;
- по окончании записи выделить I-образным курсором необходимый фрагмент графика и выполнить: Меню → Правка → Буфер обмена → Копировать график, открыть текстовый редактор и вставить график, распечатать на принтере.

ПРИМЕРЫ ВАРИАНТОВ КОЛЛОКВИУМОВ

Вариант 1

1. Характеристика семейства C_{21} — стероидов (глюкокортикоиды).
2. Гормональная регуляция углеводного обмена.
3. Известно, что после тиреоидэктомии утята погибают от судорог, а цыплята выживают. В чем причины и каковы механизмы этих различий?

Вариант 2

1. Характеристика семейства катехоламинов.
2. Гормональный контроль процессов развития и дифференцировки.
3. При действии яда обнаружена активация гидролитических и окислительных ферментов в печени, сопровождающаяся снижением потребления кислорода организмом и дыхательного коэффициента. Какие эндокринные функции могут быть связаны с этим явлением и как?

Вариант 3

1. Характеристика семейства гликопротеидных гормонов.
2. Гормоны и кальциевый обмен.
3. Отмечается увеличение секреции альдостерона при кровепотере, эмоциональном стрессе у гипофизэктомированного животного, при нагрузке калием. В чем отличия механизма стимуляции альдостерона в каждой из ситуаций?

Вариант 4

1. Характеристика семейства АКТГ.
2. Гормоны и беременность.
3. У мышей после длительного введения глюкозы развивается явление инсулиновой недостаточности (диабет). Каковы структурные и биохимические механизмы такой недостаточности?

Вариант 5

1. Характеристика семейства СТГ.
2. Стресс и его эндокринная реализация.
3. Хелатообразующие агенты (семикарбазоны и другие) образуют прочные комплексы с металлами. Как изменится секреция инсулина при введении хелатов в организм?

Вариант 6

1. Характеристика семейства C_{18}-стероидов.
2. Эндокринная регуляция половых циклов млекопитающих.
3. Существует наследственное заболевание — феминизация семенников, характеризующаяся ареактивностью к тестостерону. Каковы причины развития в этой ситуации женского фенотипа? Что можно сказать о коррекции пола в данной ситуации?

ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ К ЕЖЕНЕДЕЛЬНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Физиология сердца

1. Строение проводящей системы сердца.
2. Функции проводящей системы сердца.
3. Нагнетательная функция сердца.
4. Фазы сердечного цикла.
5. Сердечный выброс.
6. Систолический и минутный объем кровотока.
7. Механические и звуковые проявления сердечной деятельности.

Обмен веществ и энергии.Терморегуляция

1. Превращение энергии и общий обмен веществ.
2. методы определения энергообразования: прямая и непрямая калориметрия.
3. Дыхательный коэффициент и его значение в исследовании обмена веществ.
4. Дыхательный коэффициент во время работы.
5. Основной обмен. Расчет его интенсивности.
6. Калорические эквиваленты питательных веществ.
7. Температура тела и ее изменение у организмов-конформеров и организмов регуляторов.
8. Понятие изотермии.
9. Химическая терморегуляция.
10. Физическая терморегуляция.
11. Регуляция изотермии.
12. Гипотермия. Гипертермия.

ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Физиология крови

Понятие о системе крови. Основные функции крови. Состав и количество крови человека.

Плазма и ее состав. Гематокрит. Основные физиологические константы крови. Физико-химические свойства. Осмотическое и онкотическое давление. *Эритроциты.* Строение, количество, функции. Гемоглобин, строение, свойства, количество в крови. Соединения гемоглобина. Цветовой показатель крови. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее. Гемолиз, его виды. Эритрон. Регуляция эритропоэза.

Лейкоциты, их виды, количество. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула. Функция различных видов лейкоцитов. Гуморальная регуляция лейкопоэза.

Тромбоциты, их строение, количество, функции. Регуляция тромбопоэза.

Гемостаз. Процесс свертывания крови и его значение. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. 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.

Свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая системы крови как главные аппараты функциональной системы поддержания ее жидкого состояния. Факторы, ускоряющие и замедляющие свертывание крови. Регуляция гемостаза.

Группы крови (система АВО, резус-принадлежность, другие системы). Правила переливания крови.

ЗАДАЧИ ПО ФИЗИОЛОГИИ

У больных тиреотоксикозом из крови выделен так называемый «фактор длительной стимуляции щитовидной железы», который представляет собой иммунноактивный гамма-глобулин, связывающий и инактивирующий определенный тип белков-ферментов железы. Ваши предположения о том, какой из этапов биосинтеза тироксина может быть нарушен при этом заболевании.

Известно, что молодые крысы способны реагировать увеличением веса на введение СТГ, выделенного из гипофиза животных другого вида. Однако через 10 и более дней введния эффект исчезает. Чем объясняется способность крыс реагировать на чужеродный гормон и почему может теряться эта способность?

В профессиональном спорте в качестве допинга используют препараты с андрогенным действием, лишенные вирилизующего эффекта (анаболики). В каких

видах спорта наиболее вероятно применение этого допинга? Какие можно рекомендовать методы обнаружения препаратов в крови? В моче?

Как изменится уровень почечной фильтрации при белковом голодании и почему?

Какие изменения произойдут на ЭКГ, если полностью заблокировано проведение возбуждения через пучок Гиса? Нарисуйте ЭКГ.

Что произойдет у человека с диастолическим, систолическим и пульсовым АД, если у него возникнет недостаточность (неполное смыкание) полулунного клапана аорты? Поясните ответ.

При некоторых заболеваниях растяжимость легочной ткани уменьшается в 5-10 раз. Какой тип дыхания типичен для таких заболеваний?

Какие изменения произойдут в процессе свертывания крови, если в систему добавить ингибитор плазмина (например, эпсилонаминокапроновую кислоту)?

Какие изменения в составе крови могут наблюдаться при воспалительных состояниях и почему?

Чем отличается реакция эритрона на гипоксию у нефрэктомированных животных от реакции интактных животных?

Почему перерезка депрессорных нервов приводит к стойкому повышению артериального давления, хотя величина его до перерезки находилась в пределах нормы?

В сонной артерии собаки искусственно повышается давление до 180 мм рт. ст. Как изменится при этом работа сердца и почему? Нарисуйте рефлекторную дугу.

ОБРАЗЦЫ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Экзаменационный билет №1

1.Ткани возбудимые и реактивные, соотношение силы и длительности действия раздражителя.

2.Функциональные свойства сердечной мышцы.

3.Биомеханика дыхания. Легочные объемы.

4.Функции клеточных элементов нервной системы. Особенности организации соматической и вегетативной нервной системы.

Экзаменационный билет №2

1.Механизмы синаптического проведения нервного импульса.

2.Капиллярное кровообращение.
3.Механизм осмотического концентрирования.
4.Простые нервные цепи и виды нейронного взаимодействия.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аппарат для электрофизиологических исследований;
Биопаки с комплектом датчиков;
Видеокамера;
Гемоглобинометр ГФ3;
Гематологический анализатор «Гемолюкс»;
Глюкометр;
Коагулометр;
Микроскопы Primo Star (Carl Zeiss);
Микроскоп для электрофизиологических исследований;
Миллиосмометр МТ-2;
Осмометр термоэлектрический ОМТ-5-01;
Спиротест;
Спирограф;
Спироанализатор;
Электрокардиографы;
Персональные компьютеры с необходимым ПО.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с ОС ВПО, принятым в ФГБОУ ВО Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, с учетом рекомендаций ООП ВПО по направлению «Биология» (специалитет, 020201).

Авторы:
Лавриненко Валентина Александровна, к.б.н., профессор кафедры физиологии ФЕН _____
подпись

Бабина Алина Витальевна, к.б.н., ассистент кафедры физиологии ФЕН
_____
подпись

Программа одобрена на заседании кафедры физиологии ФЕН
"30" августа 2012 г.

Секретарь кафедры _____ К.В. Корчагина