

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие для студентов,
обучающихся по специальности 31.05.02 «Педиатрия»

КАЗАНЬ
2023

ББК 28.707.3
УДК 612 (078.8)
Ф50

Печатается по решению
Центрального координационного методического совета
Казанского государственного медицинского университета

Составители:

профессор кафедры нормальной физиологии Казанского ГМУ,
д.б.н. **Нигматуллина Р.Р.;**
доцент кафедры нормальной физиологии Казанского ГМУ,
к.м.н. **Телина Э.Н.;**
доцент кафедры нормальной физиологии Казанского ГМУ,
к.б.н. **Одношивкина Ю.Г.**

Рецензенты:

заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии Казанского ГМУ,
профессор, д.м.н. **Исламов Р.Р.;**
заведующий кафедрой физиологии человека и животных Института
фундаментальной медицины и биологии К(П)ФУ, профессор,
д.б.н. **Ситдикова Г.Ф.**

Ф50 **Нормальная физиология:** учебно-методическое пособие для студентов педиатрического факультета / Казанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации; составители: Нигматуллина Р.Р. [и др.] – Казань: КГМУ, 2023. – 88 с.

Учебно-методическое пособие «Нормальная физиология» предназначено для студентов, которые обучаются по специальности 31.05.02 «Педиатрия» (уровень специалитета). Пособие содержит описание целей и задач освоения дисциплины, перечень компетенций, формируемых в процессе обучения и критерии оценки, краткое содержание курса нормальной физиологии, структурированное по темам, контрольные тестовые задания в конце каждого раздела, примеры ситуационных задач, темы реферативных работ, важнейшие физиологические константы, экзаменационные вопросы. Приведены перечни основной и дополнительной учебной литературы, интернет-ресурсов для самостоятельной работы обучающихся.

© Казанский государственный медицинский университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Обращение к обучающимся	4
1. Планируемые результаты обучения	5
2. Требования к посещаемости	7
3. Текущий контроль	8
4. Критерии оценки знаний, умений, навыков	10
5. Промежуточная аттестация – экзамен	12
6. Структура и содержание дисциплины	13
7. Перечень учебно-метод обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	22
8. Организация самостоятельной работы обучающихся	23
9. Тесты, ситуационные задачи и темы рефератов	24
10. Вопросы к устной сдаче модулей	45
11. Вопросы для подготовки к экзамену	58
12. Перечень основных физиологических показателей организма взрослого человека	76
13. Перечень основных физиологических показателей новорожденного ребенка	81
14. Перечень обязательных практических навыков	82
15. Перечень основной и дополнительной литературы	83
16. Приложение: ответы на тестовые вопросы для самоконтроля	87

Уважаемые обучающиеся!

Вы приступаете к изучению дисциплины «Нормальная физиология» на кафедре нормальной физиологии. В ходе освоения данного курса вы сможете сформировать представление о механизмах функционирования и регуляции всех систем организма человека на уровне отдельных клеток, тканей, органов и систем с учетом самых современных данных. Вы получите представление об основных методах оценки функционирования различных систем нашего организма. По итогам обучения вы сможете интерпретировать полученные знания об организме человека.

Мы надеемся, что курс расширит ваш кругозор и поможет развить вашу способность доказательно, то есть на основе исследований, излагать свою точку зрения в отношении механизмов функционирования систем организма, их взаимосвязи с позиций целостного понимания физиологии человека.

Вы будете слушать лекции и посещать практические/семинарские занятия. На практические и семинарские занятия следует приходить подготовленными. Для организации самостоятельной работы мы подготовили для вас вопросы и задания, темы для обсуждения и дискуссий, творческие задания. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Желаем успешного освоения дисциплины «Нормальная физиология»!

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов системных знаний о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды.

Задачи дисциплины:

1. Изучить общие и специфические структурно-функциональные свойства клеток всех тканей организма и закономерностей их функционирования;
2. Изучить закономерности функционирования основных систем организма, а также функциональных, возрастных и защитно-приспособительных изменений;
3. Сформировать у студентов умение оценивать функциональное состояние организма по результатам лабораторной и функциональной диагностики;
4. Формировать у студентов мотивацию, направленную на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих;
5. Формировать у студентов навыки работы с научной литературой;
6. Формировать у студентов навыки самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы.

Обучающийся должен освоить следующие компетенции, в том числе:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1, ИУК-1,2 Идентифицирует проблемные ситуации и выдвигает версии решения проблемы, формулирует гипотезу, предполагает конечный результат	Знать: принципы планирования исследовательской работы, знать, как организовать просветительскую деятельность по организации навыков здорового образа жизни. Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, интернетом

			для профессиональной деятельности. Владеть: базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в интернете
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5, ИОПК-5.1 Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека	Знать: основы морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме человека Уметь: определять и оценивать различные процессы, происходящие в организме человека Владеть: методами получения и оценки морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме человека
		ОПК-5, ИОПК - 5.2 Применяет алгоритм клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач	Знать: алгоритмы клинико-лабораторной и функциональной диагностики и Уметь: применять различные методы и способы функциональной и клинической диагностики Владеть: различными алгоритмами (способами) функциональной и клинико-
		ОПК-5, ИОПК - 5.3 Оценивает результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач	Знать: различные методы клинико-лабораторной и функциональной диагностики Уметь: оценивать результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач Владеть: различными способами функциональной и клинико-лабораторной диагностики

Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность человека искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.	ПК-2, ИПК-2,2 Воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач в профессиональной деятельности	Знать: различные источники для поиска информации и данных, необходимые для применения алгоритма клинично-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач Уметь: использовать цифровые средства в профессиональной деятельности Владеть: различными способами использования источников информации и данных с применением цифровых технологий
-------------------------------------	---	---	---

II. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСЕЩАЕМОСТИ

Ожидается, что вы будете посещать все учебные мероприятия. Присутствие будет фиксироваться в журналах лекций и семинаров. В случае заболевания или других причин, по которым вы не сможете присутствовать на занятиях, вы должны поставить в известность деканат и кафедру, предоставить медицинскую справку или разрешение деканата на пропуск занятий по уважительной причине. Отработка пропущенных лекций может быть проведена на образовательном портале. Преподаватели сообщат вам конкретные сроки открытия ресурсов. Отработка пропущенных семинарских занятий потребует выполнение всех видов практических заданий, выполненных согласно программе дисциплины на этих занятиях.

Студенты, которые пропустили более 50% занятий, должны будут пройти дисциплину повторно.

Студенты, которые считают, что на оценку его работы повлияли чрезвычайные обстоятельства, могут написать мотивированное объяснение заведующему кафедрой или в деканат.

III. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль – это контроль освоения ЗУВ (знаний, умений, владеть навыками) в процессе усвоения темы (раздела).

Виды текущего контроля:

- устный опрос;
- проверка рабочей тетради;
- анализ сообщений (докладов);
- тестирование;
- устная сдача модуля.

Учебный процесс по дисциплине «Нормальная физиология» продолжается 2 семестра и состоит из цикла лекций (38 ч.), практических занятий (99 ч.), самостоятельной работы (79 ч.) и завершается сдачей экзамена (36 ч.). После прохождения разделов студенты сдают модули (всего 6 модулей). Перед экзаменом студенты сдают «Перечень физиологических констант» (компьютерное тестирование) и «Практические навыки» (выполнение практической работы).

Студент обязан посещать все лекционные и практические (семинарские) занятия. Необходимо иметь лекционную тетрадь, в которой конспектируются основные положения лекции. Эти конспекты весьма пригодятся при подготовке к зачетам и экзамену! Для практических занятий также нужна тетрадь, в которую должны быть записаны протоколы экспериментов. Протоколы оформляются по общей схеме: цель, задачи, необходимое оборудование и реактивы, ход эксперимента, результаты, выводы. В конце практического занятия студенты обсуждают с преподавателем полученные результаты и выводы, после чего преподаватель проверяет и подписывает протокол эксперимента. Студент на практическом занятии должен иметь медицинский халат и при необходимости – одноразовые медицинские перчатки.

Преподаватель может рекомендовать студенту выполнить реферативный доклад или подготовить презентацию на выбранную тему. Список тем имеется на кафедре либо студент сам может предложить интересующую его тему для обсуждения с группой и преподавателем. Подготовленный доклад оценивается и учитывается в общем рейтинге студента. На кафедре имеется набор обучающих программ, с которыми студент может ознакомиться во внеурочное время в компьютерном классе.

При подготовке к занятиям студентам рекомендуются учебники, учебно-методические пособия и интернет-ресурсы. Студентам предлагаются темы для реферативных докладов и презентаций. В конце каждого семестра организуются отработки пропущенных занятий и лекций в виде выполнения практических работ и написания рефератов.

Студенту, пропустившему лекцию или практическое занятие, необходимо их отработать. Пропущенные лекции отрабатываются либо устно, либо письменно (реферат, презентация и пр.), на усмотрение лектора, на образовательном портале в виде тестирования по материалу лекции.

Пропущенные практические занятия отрабатываются в группах, в специально установленные дни, обычно в конце семестра. График и темы отработок утверждаются на заседании кафедры и вывешиваются на стенде. Семинарские занятия отрабатываются устно или с помощью тестов или рефератов, на усмотрение преподавателя. Преподаватель обязательно ставит отметку об отработке занятия в специальный журнал для отработок (с оценкой или без оценки). Неудовлетворительные оценки по тестам и модулям студенты могут пересдать своему преподавателю в установленное время либо другому дежурному преподавателю. График дежурных преподавателей утверждается на заседании кафедры в конце семестра и вывешивается на стенде кафедры.

Требования к проведению индивидуального собеседования. Собеседование проводится по заранее известному студентам перечню вопросов, индивидуально с каждым студентом. Последний должен, получив вопросы, раскрыть сущность и механизмы физиологических явлений. На подготовку студент получает около 10-15 минут.

Требования к письменным ответам на вопросы. Целью данного типа заданий является определение глубины знаний студента и правильности использования физиологических терминов. Работы сдаются в письменном варианте, на них выделяется не более 30 минут. Работы должны носить индивидуальный характер, в случае совпадения нескольких работ, преподаватель имеет право их аннулировать.

Требования к заданиям на оценку умений и навыков (ситуационные задачи). Задания выполняются аудиторно, на практических занятиях. Задания носят индивидуальный характер.

Преподаватель вправе решать, давать их в устной или письменной форме.

При проведении *промежуточной аттестации (экзамен)* учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра и применяется балльно-рейтинговая система, утвержденная Положением Казанского ГМУ о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. *Итоговая (рейтинговая) оценка* складывается из оценок по модулям (максимум 100 баллов за модуль), текущей оценки (максимум 10 баллов), посещаемости практических занятий и лекций, а также оценки, полученной на экзамене (максимум 100 баллов).

IV. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, которые формируются в результате освоения дисциплины «Нормальная физиология»

Лекции. Оценивается посещаемость, активность, умение выделить главную мысль: (0-6 баллов – результат не достигнут, 7 – результат минимальный, 8 – результат средний, 9-10 – результат высокий).

Практические занятия. Оценивается самостоятельность при выполнении экспериментальной практической работы, активность работы в аудитории, правильность выполнения заданий, уровень теоретической подготовки к занятиям (компьютерное тестирование): (0-6 баллов – результат не достигнут, 7 – результат минимальный, 8 – результат средний, 9-10 – результат высокий).

Самостоятельная работа. Оценивается качество и количество выполненных реферативных докладов и подготовленных презентаций, грамотность в оформлении, правильность выполнения: (0-6 баллов – результат не достигнут, 7 – результат минимальный, 8 – результат средний, 9-10 – результат высокий).

Сдача модуля оценивается уровень теоретических знаний, способность анализировать и сопоставлять материал, вычленять существенные признаки, объяснять механизмы физиологических процессов (0-69 баллов – результат не достигнут, 70-79 – результат минимальный, 80-89 – результат средний, 90-100 – результат высокий).

Оцениваются *решение ситуационных задач*: (0-6 баллов – результат не достигнут, 7 – результат минимальный, 8 – результат средний, 9-10 – результат высокий).

Научно-исследовательская деятельность студентов

На кафедре нормальной физиологии КГМУ созданы необходимые условия для научно-исследовательской деятельности студентов: студенты принимают участие в деятельности студенческого научного общества (СНО), а также в научных исследованиях, проводимых в рамках работы научно-образовательного центра КГМУ «Фундаментальная и прикладная нейрофизиология» (руководитель – профессор Мухамедьяров М.А.). Центр осуществляет научно-исследовательскую, научно-внедренческую (инновационную) и научно-образовательную деятельность, ежегодно проводит конференции. Основными научными направлениями кафедры являются исследования механизмов синаптической передачи и пластичности синапса, механизмов регуляции сердечной деятельности и фундаментальных основ патогенеза нейродегенеративных заболеваний.

На кафедре ежегодно проводится Всероссийская научно-практическая конференция студентов и молодых ученых. Участвуя в работе секции «Физиология и экспериментальная медицина», студенты имеют возможность доложить и обсудить результаты своих научных исследований. Студенты принимают активное участие в организации и в работе конференций, проводимых кафедрой на базе КГМУ, а также в работе других Всероссийских и международных конференций. Студенты имеют возможность регулярно посещать лекции и семинары приглашенных ведущих ученых. Студенты, активно участвующие в научных исследованиях, ежегодно публикуются в зарубежных журналах и в российских журналах, рекомендованных ВАК.

V. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ – ЭКЗАМЕН

Экзамен по нормальной физиологии состоит из трех этапов.

Первый этап – сдача физиологических констант (компьютерное тестирование). Перечень основных физиологических показателей приводится в конце данного пособия. Оценка: зачтено или не зачтено.

Второй этап – сдача практических навыков. Перечень обязательных практических навыков приводится в конце пособия. Оценка: зачтено или не зачтено.

Третий этап – теоретический экзамен. В экзаменационном билете содержится четыре вопроса из разных разделов дисциплины (некоторые вопросы могут быть заменены ситуационными задачами). Оценка, полученная на экзамене, вносится в суммарный рейтинг студента, в который также включаются посещение аудиторных занятий, текущие оценки и оценки по зачетам (модулям), дополнительные оценки по реферативным докладам, активность учащегося на практическом занятии, и пр.

Секрет успешной сдачи экзамена по любому предмету прост: нужно посещать лекции и практические (семинарские) занятия, постоянно готовиться к занятиям, задавать вопросы преподавателю. Всё это позволит вам своевременно сдавать зачеты и модули и максимально эффективно использовать время, выделенное для подготовки к экзамену.

Критерии оценки:

0-69 баллов – обучающийся имеет разрозненные знания с существенными ошибками в физиологических процессах и механизмах, допускает ошибки в терминологии, не может проанализировать значимость физиологических процессов. Ответ неправильный или отсутствует.

70-79 баллов – обучающийся частично владеет материалом, допускает ошибки в терминологии, в логических последовательностях, физиологических механизмах, значимости физиологических процессов и их взаимосвязи с другими органами и системами.

80-89 баллов – обучающийся знает основной материал, но не в полной мере владеет дополнительной информацией. Ответ содержит незначительные ошибки в логических последовательностях.

90-100 баллов – обучающийся в полном объеме владеет основным материалом, владеет дополнительной информацией,

способен проанализировать физиологические процессы и механизмы, раскрыть их значимость и взаимосвязь с другими органами и системами.

VI. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Разделы / темы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практ. занят		
Раздел 1. Возбудимые ткани						
1.	Тема 1.1. Строение и функции биологических мембран	8	2	3	3	1, 2, 3
2.	Тема 1.2. Биопотенциалы	6		3	3	1, 2, 3
3.	Тема 1.3. Физиологические свойства скелетных и гладких мышц	8	2	3	3	1, 2, 3
4.	Тема 1.3. Виды передачи сигнала между возбудимыми клетками	8	2	3	3	1, 2, 3
5	Контрольное занятие	5	-	3	2	1, 2
Раздел 2. Роль ЦНС в регуляции физиологических функций						
6.	Тема 2.1. Строение и функции нервных волокон	7	2	3	2	1, 2, 3
7	Тема 2.2. Морфо-функциональная организация нейрона как единицы нервной системы, межнейронные связи, медиаторы	6		3	3	1, 2, 3
8	Тема 2.3. Двигательные функции ЦНС	7	2	3	2	1, 2, 3
9	Тема 2.4. Кора головного мозга. Подкорковые структуры, участвующие в интегративной функции ЦНС	7	2	3	2	1, 2, 3
10	Тема 2.5. Сознание, мышление. Память. Сон. Эмоции	7	2	3	2	1, 2, 3
11	Тема 2.6. Типы ВНД. Условные и безусловные рефлексы	5	-	3	2	1, 2, 3
12	Контрольное занятие	5	-	3	2	1, 2

Раздел 3. Анализаторы						
13	Тема 3.1. Зрительный и слуховой анализатор	6	-	3	3	1, 2, 3
14	Тема 3.2. Вкусовая, обонятельная, тактильная, болевая рецепция	5	-	3	2	1, 2, 3
Раздел 4. Система кровообращения						
15	Тема 4.1. Морфо-функциональные особенности организации сердца. Автоматия	7	2	3	2	1, 2, 3
16	Тема 4.2. Сердечный цикл. Клапанный аппарат сердца	7	2	3	2	1, 2, 3
17	Тема 4.3. Нервные и гуморальные механизмы внутри- и внесердечной регуляции сердца	7	2	3	2	1, 2, 3
18	Тема 4.4. Физиология сосудов. Артериальное давление	7	2	3	2	1, 2, 3
19	Тема 4.5. Артериальный пульс. Венный пульс. Микроциркуляторное русло	7	2	3	2	1, 2, 3
20	Тема 4.6. Функциональная система, поддерживающая артериальное давление	4	2	-	2	1, 2, 3
21	Контрольное занятие	5	-	3	2	1, 2
Раздел 5. Дыхание						
22	Тема 5.1. Строение и функции органов дыхания. Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания	7	2	3	2	1, 2, 3
23	Тема 5.2. Газообмен в легких и в тканях	7	2	3	2	1, 2, 3
Раздел 6. Кровь						
24	Тема 6.1. Роль системы крови в поддержании гомеостаза. Эритроциты. Гемоглобин	7	2	3	2	1, 2, 3
25	Тема 6.2. Защитная функция крови. Лейкоциты	7	2	3	2	1, 2, 3
26	Тема 6.3. Группы крови. Система АВ0. Резус-фактор	5	-	3	2	1, 2, 3
27	Тема 6.4. Механизмы гемостаза	7	2	3	2	1, 2, 3
28	Контрольное занятие	5	-	3	2	1, 2
Раздел 7. Пищеварение						
29	Тема 7.1. Пищеварение в ротовой полости, в желудке	7	2	3	2	1, 2, 3

30	Тема 7.2. Механизмы пищеварения и всасывания в кишечнике. Моторика ЖКТ	5	-	3	2	1, 2, 3
Раздел 8. Выделение						
31	Тема 8.1. Механизмы мочеобразования и мочевыделения	3	-	-	3	1, 2, 3
Раздел 9. Эндокринная система.						
32	Тема 9.1. Физиологическое значение гормональной регуляции	6	-	3	3	1, 2, 3
Раздел 10. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция						
33	Обмен веществ	9	-	6	3	1, 2, 3
34	Аттестационное занятие	7	-	3	4	1
	Итого	216	38	99	79	
	Экзамен	36	-	-	-	

1 – компьютерное тестирование, 2 – индивидуальное собеседование, 3 – написание рефератов

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

№ п/п	Наименование раздела (или темы) дисциплины	Содержание раздела (темы)	Код компетенций
Модуль 1. Нервно-мышечная физиология. Физиология мышечного сокращения			
Раздел 1. Возбудимые ткани. Строение и функции нервной и мышечной ткани			
1	Тема 1.1. Строение и функции биологических мембран		
	Содержание лекционного курса	Плазматическая мембрана. Процесс переноса веществ через мембрану. Активный и пассивный транспорт. Механизмы формирования биопотенциалов в покое (МПП) и при возбуждении (ПД)	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Приготовление нервно-мышечного препарата (лягушка). Пороги раздражения. Сравнение возбудимости нерва и мышцы	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
2	Тема 1.2. Биопотенциалы		
	Содержание темы практического занятия	1 и 2 опыты Гальвани (лягушка). Опыт Маттеучи. Измерение величины МП мышечного волокна при помощи цифрового вольтметра.	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2

3	Тема 1.3. Физиологические свойства скелетных и гладких мышц		
	Содержание лекционного курса	Двигательные единицы. Особенности строения скелетной и гладкой мышцы. Механизм мышечного сокращения. Электромеханическое сопряжение	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Электромиография. Одиночное и тетаническое сокращение мышцы (лягушка, человек). Оптимум и пессимум частоты и силы раздражения	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
4	Тема 1.4. Виды передачи сигнала между возбудимыми клетками		
	Содержание лекционного курса	Нервно-мышечный синапс. Строение и функции нервных волокон. Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения вдоль нервных волокон. Законы проведения возбуждения в нервах.	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Наблюдение утомления в нервно-мышечном препарате (лягушка). Эргография. Динамометрия (человек)	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
5	Контрольное занятие	Возбудимые ткани	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
Модуль 2. Физиология ЦНС			
Раздел 2. Роль ЦНС в регуляции физиологических функций			
6	Тема 2.1. Строение и функции нервных волокон		
	Содержание лекционного курса	Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы, межнейронные связи, медиаторы. Механизмы передачи сигнала в химических и электрических синапсах. Основные принципы распространения возбуждения в нервных центрах, в нейронных сетях. Принципы координационной деятельности ЦНС. Рефлекторная дуга. Значение и виды торможения в ЦНС	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Определение скорости проведения возбуждения по нервному волокну (лягушка, человек)	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
7	Тема 2.2. Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы, межнейронные связи, медиаторы		
	Содержание темы практического занятия	Анализ рефлекторной дуги (лягушка). Определение времени рефлекса. Рецептивное поле рефлекса. Торможение в ЦНС (опыт Сеченова или опыт Гольца). Исследование сухожильных рефлексов у человека	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2

8	Тема 2.3. Двигательные функции центральной нервной системы		
	Содержание лекционного курса	Участие стволовых структур, мозжечка, базальных ядер, коры в регуляции двигательных функций ЦНС	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Одностороннее удаление мозжечка у лягушки. Наблюдение тонических рефлексов у лягушки. Исследование двигательных функций мозжечка у человека	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
9	Тема 2.4. Кора головного мозга. Подкорковые структуры, участвующие в интегративной функции ЦНС		
	Содержание лекционного курса	Моторные, сенсорные и ассоциативные области коры головного мозга. Колонковая организация коры. Подкорковые структуры, участвующие в интегративной функции ЦНС. Функциональная асимметрия полушарий у человека	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Электроэнцефалография (человек)	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
10	Тема 2.5. Сознание, мышление. Память. Сон. Эмоции		
	Содержание лекционного курса	Сознание, мышление. Физиология эмоций. Классификация памяти. Фазы сна	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Методы исследования различных типов запоминания у человека (тесты). Определение объема кратковременной слуховой памяти у человека	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
11	Тема 2.6. Типы ВНД. Условные и безусловные рефлексы		
	Содержание темы практического занятия	Выработка защитных двигательных условных рефлексов у человека (мигательного и зрачкового). Определение личностных характеристик человека по шкале Айзенка (тесты). Оценка свойств нервной системы человека по типу ВНД (тесты). Оценка состояния тревожности (тесты).	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
12	Контрольное занятие	ЦНС	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
Раздел 3 Анализаторы			
13	Тема 3.1. Зрительный и слуховой анализатор		
	Содержание темы практического занятия	Определение остроты зрения (человек). Определение поля зрения. Исследование цветоощущения по таблицам Рабкина. Демонстрация слепого пятна	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2

14	Тема 3.2.Вкусовая, обонятельная, тактильная, болевая рецепция		
	Содержание темы практического занятия	Эстезиометрия кожи (человек). Термоэстезиометрия Определение порогов вкусовой чувствительности	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
Модуль 4. Физиология сердечно-сосудистой системы			
Раздел 4 Система кровообращения			
15	Тема 4.1.Морфо-функциональные особенности организации сердца. Автоматия		
	Содержание лекционного курса	Физиологические свойства сердечной мышцы. Возникновение и распространение возбуждения в сердце. Автоматия, её природа, центры и градиент. Типичные и атипичные кардиомиоциты, проводящая система сердца, клапанный аппарат, полости сердца	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Наблюдение и графическая регистрация сокращений сердца. Анализ проводящей системы сердца (Лигатуры Станниуса). Особенности возбудимости сердца. Экстрасистола	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
16	Тема 4.2.Сердечный цикл. Клапанный аппарат сердца		
	Содержание лекционного курса	Сердечный цикл. Изменения тонуса мышечных стенок полостей сердца, изменения их объемов, давления крови и состояния клапанного аппарата в различные фазы сердечного цикла. Клапанный аппарат сердца.	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Электрокардиография. Анализ ЭКГ в покое и физической нагрузке (человек). Аускультация тонов сердца	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
17	Тема 4.3.Нервные и гуморальные механизмы внутри- и внесердечной регуляции		
	Содержание лекционного курса	Механизмы нервных (парасимпатических и симпатических) влияний на работу сердца. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Гуморальные влияния гормонов, электролитов, медиаторов и других факторов на параметры деятельности сердца. Эндокринная функция сердца	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Влияние раздражения вагосимпатического ствола на сердце лягушки. Влияние гормонов и электролитов на изолированное сердце лягушки. Эндогенные рефлексы на сердце (рефлексы Гольца, Данини-Ашнера)	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
18	Тема 4.4.Физиология сосудов		
	Содержание лекционного курса	Механизмы движения крови по сосудам. Основные законы гидродинамики. Параметры периферического кровообращения (давление крови, линейная и объемная скорости кровотока,	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2

		время кругооборота крови). Функциональная классификация кровеносных сосудов. Систолическое, диастолическое, пульсовое и среднее артериальное давление. Венозное давление. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам	
	Содержание темы практического занятия	Измерение артериального давления у человека (по Короткову и Рива-Роччи) в покое и физической нагрузке. Наблюдение кровообращения в языке лягушки	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
19	Тема 4.5.Механизм возникновения пульсовой волны		
	Содержание лекционного курса	Артериальный пульс. Венный пульс. Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Виды капилляров. Механизмы транкапиллярного обмена в капиллярах большого и малого кругов кровообращения	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Регистрация артериального пульса у человека: - пальпаторным методом - методом сфигмографии	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
20	Тема 4.6.Функциональная система, поддерживающая нормальный уровень артериального давления		
	Содержание лекционного курса	Нервная, гуморальная и миогенная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр (прессорный и депрессорный отделы)	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
21	Контрольное занятие	Система кровообращения	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
Модуль 5. Физиология дыхания			
Раздел 5. Система дыхания			
22	Тема 5.1.Строение и функции органов дыхания. Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания		
	Содержание лекционного курса	Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его изменения при вдохе и выдохе. Легочные объемы и емкости	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Спирометрия. Определение минутного объема дыхания при физической нагрузке. Спирография	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
23	Тема 5.2.Газообмен в легких и в тканях		
	Содержание лекционного курса	Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Аэрогематический барьер. Диффузионная способность легких. Транспорт газов кровью. График диссоциации оксигемоглобина. Регуляция	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3;

		дыхания. Дыхательный центр	ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Определение содержания CO ₂ в выдыхаемом воздухе. Оксигемометрия. Оксигемография. Функциональные пробы с задержкой дыхания. Пульсоксиметрия	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
Модуль 6. Физиология крови			
Раздел 6. Кровь			
24	Тема 6.1. Роль системы крови в поддержании гомеостаза. Эритроциты. Гемоглобин		
	Содержание лекционного курса	Функции крови. Составные части, объем крови. Гематокритное число. Физико-химические характеристики крови, буферные системы крови. Состав плазмы крови. Белки плазмы крови. Функции основных белковых фракций. Структурные и физико-химические свойства эритроцитов. Функции эритроцитов. Гемоглобин. Количество, строение, типы и функции гемоглобина. Образование, разрушение и выведение продуктов обмена гемоглобина	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Общая техника счета форменных элементов крови. Подсчет эритроцитов при помощи камеры Горяева. Определение содержания гемоглобина методом Сали. Расчет цветового показателя	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
25	Тема 6.2. Защитная функция крови		
	Содержание лекционного курса	Механизмы специфического и неспецифического клеточного и гуморального иммунитета. Виды лейкоцитов, количество (лейкоцитарная формула). Лейкоцитоз, лейкопения. Функции иммуноглобулинов. Образование, продолжительность жизни и разрушение форменных элементов крови, Эритропоэз, лейкопоэз, тромбоцитопоэз. Внешний и внутренний факторы кроветворения. Регуляция кроветворения	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Подсчет лейкоцитов. Определение СОЭ	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
26	Тема 6.3. Группы крови. Система АВО. Резус-фактор		
	Содержание темы практического занятия	Определение группы крови по системе АВО: - при помощи стандартных сывороток; - при помощи стандартных эритроцитов; - при помощи цоликлонов. Определение резус-принадлежности крови	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
27	Тема 6.4. Механизмы гемостаза		
	Содержание лекционного курса	Механизмы гемостаза. Тромбоциты, их физиологическое значение. Характеристика первичного (сосудисто-тромбоцитарного) и вторичного (коагуляционного) гемостаза.	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2

		Плазменные факторы свертывания крови. Фазы гемокоагуляции. Ретракция кровяного сгустка. Фибринолиз, его фазы. Взаимосвязь коагуляционной и антикоагуляционной систем крови. Естественные антикоагулянты. Регуляция свертывания крови	
	Содержание темы практического занятия	Определение времени свертывания крови. Определение времени остановки кровотечения. Виды гемолиза	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
28	Контрольное занятие	Кровь	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
Модуль 7. Физиология пищеварения			
Раздел 7. Строение и функции пищеварительной системы			
29	Тема 7.1. Пищеварение в ротовой полости, в желудке		
	Содержание лекционного курса	Пищеварение в ротовой полости, в желудке. Жевание, его природа, саморегуляция. Слюнообразование и слюноотделение. Глотание, его фазы и механизмы. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этих процессов. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
	Содержание темы практического занятия	Методы исследования пищеварения в полости рта. Электромастикациография. Особенности жевания при пережевывании пищи различной консистенции	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
30	Тема 7.2. Механизмы пищеварения и всасывания в кишечнике		
	Содержание темы практического занятия	Секреторная деятельность ЖКТ. Роль желчи в пищеварении	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
31	Контрольное занятие	Система пищеварения	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
Раздел 8. Система выделения			
32	Тема 8.1. Механизмы мочеобразования и мочевыделения		
	Содержание темы самостоятельной работы	Особенности его кровоснабжения. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Процессы реабсорбции и секреции. Вторичная моча. Поворотно-противоточный механизм концентрации мочи. Механизмы регуляции процесса мочеобразования и мочевыделения. Гомеостатические функции почек. Расчет клиренса. Понятие пороговых и непороговых	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2

		веществ	
Раздел 9. Эндокринная система			
33	Тема 9.1. Физиологическое значение гормональной регуляции		
	Содержание темы практического занятия	Влияние адреналина на величину зрачка лягушки. Анкетный метод выявления лиц с высокой вероятностью заболевания сахарным диабетом. Определение уровня глюкозы в крови	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
Раздел 10. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция			
34	Тема 10.1.	Обмен веществ – как основное условие обеспечения жизнедеятельности и сохранения гомеостаза.	
	Содержание темы практического занятия	Определение основного обмена по таблицам. Определение отклонения от основного обмена по формуле Рида. Оценка обмена веществ и энергии человека по индексу массы тела. Составление пищевого рациона по таблицам. Измерение температуры кожи человека. Реакция человека на холодовую нагрузку малой интенсивности. Адаптация терморцепторов кожи к действию высокой и низкой температуры	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2
35	Аттестационное занятие	Компьютерное тестирование	ИУК-1.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3; ИПК-2.2

VII. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименования
1.	Самостоятельная работа студента с рекомендуемой обязательной и дополнительной литературой и учебно-методическими пособиями
2	Работа на Образовательном портале
3	Альтернативная (виртуальная) физиология (диск на кафедре)
4	Подготовка презентаций/рефератов по разделам физиологии
5	Выполнение научно-исследовательской работы
6	Подготовка публикаций, докладов на конференциях

VIII. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студента с рекомендуемой обязательной, дополнительной литературой и методическими пособиями, в том числе разработанными сотрудниками кафедры:

- **Нейрофизиология эмоций: механизмы вознаграждения и пристрастия: учеб. пособие (гриф УМО).** / Петров А.М., Земскова С.Н. – Казань: КГМУ, 2015. – 196 с. (сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

- **Учебное пособие «Нейробиология сна: современный взгляд»** / Петров А.М., Гиниатуллин А.Р. – Казань: КГМУ, 2012 – 109 с. (сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

- **Учебно-методическое пособие по составлению «Паспорта здоровья»** / Ахтямова Д.А., Мухамедьяров М.А., Земскова С.Н., Телина Э.Н., Усманова А.Р. – Казань: КГМУ, 2011. – 20 с. (сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

- **Автономная нервная система (учебно-методическое пособие для студентов)** / Мухамедзянов Р.Д., Григорьев П.Н. – Казань: КГМУ, 2011. – 91 с. (сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

- **Физиология мозжечка: учебно-методическое пособие для студентов** / Гиниатуллин А.Р., Петров А.М. – Казань: КГМУ, 2011. – 33 с. (сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

- **Паспорт здоровья студента** / Ахтямова Д.А., Мухамедьяров М.А., Усманова А.Р. – Казань: КГМУ, 2011. – 25 с. (сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

- **Ионные каналы возбудимой клетки (структура, функция, патология)** / Зефирова А.Л., Ситдикова Г.Ф. – Казань, Арт-кафе, 2010. – 271 с. (сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

- **Синаптическая везикула и механизм освобождения медиатора (экзо-эндоцитозный везикулярный цикл)** / Зефирова А.Л., Петров А.М. – Арт-кафе, 2010. – 324 с., илл. (сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

- **Учебное пособие по курсу нормальной физиологии для самостоятельной работы студентов лечебного факультета** / Ахтямова Д.А., Земскова С.Н., Телина Э.Н., Зефирова А.Л. – Казань: КГМУ, 2010. – 100 с. (сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

• Электрические сигналы возбудимых клеток (гриф УМО). / Зефирова М.А., Мухамедьяров М.А.– Казань. КГМУ, 2008.– 111с.(сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

• Сборник контрольных вопросов по физиологии [Текст]: учебно-методическое пособие по самостоятельной подготовке студентов мед. вузов / М-во здравоохранения и соц. развития Рос. Федерации, Казан. гос. мед. ун-т, Каф. норм. физиологии; составители: Ахтямова Д.А., Земскова С.Н., Телина Э.Н.– Казань: КГМУ, 2004. – 74 с. – Библиогр.: с. 74. 400 экз.(сайт кафедры нормальной физиологии КГМУ).

Требования к выполнению реферативного доклада или презентации

При подготовке каждого практического (семинарского) занятия студенты могут подготовить реферативный доклад или презентацию по выбору из рекомендованных к практическому (семинарскому) занятию тем. Продолжительность доклада на семинарском занятии – до 10 мин. В докладе должна быть четко раскрыта суть обсуждаемой проблемы. Язык и способ изложения доклада должны быть доступными для понимания студентами учебной группы. Реферат излагается устно, недопустимо дословное зачитывание текста. Презентация должна быть оформлена с широким применением схем, иллюстраций. Текст в слайдах должен содержать наиболее важные сведения, должен быть кратким, современным и интересным для студентов и раскрывать сущность физиологических механизмов.

IX. ТЕСТЫ, СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ И ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Модуль: Общая физиология возбудимых тканей

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. Как называется встроенная в клеточную мембрану белковая молекула, обеспечивающая избирательный переход ионов через мембрану с затратой энергии АТФ?

А. специфический ионный канал

В. канал утечки

Б. неспецифический ионный канал

Г. ионный насос

2. Увеличение разности потенциалов мембраны клетки называется _____.

3. В основе аккомодации лежат процессы:

- А. инактивации калиевой и активации натриевой проницаемости
- Б. повышение натриевой проницаемости
- В. понижение калиевой проницаемости
- Г. инактивации натриевой и активации калиевой проницаемости

4. *Фазе абсолютной рефрактерности соответствует*

следующее состояние мембранных каналов:

- А. реактивация натриевых каналов
- Б. снижение калиевой проводимости
- В. активация натриевых каналов
- Г. полная инактивация натриевых каналов

5. *Поступление каких ионов внутрь нервного окончания инициирует процесс высвобождения медиатора?*

- А. кальция
- В. калия
- Б. натрия
- Г. хлора

6. *Каков механизм блокады проведения возбуждения в синапсепрепаратами кураре?*

- А. ингибирование холинэстеразы
- Б. блокада синтеза ацетилхолина
- В. блокирование холинорецепторов никотинового типа
- Г. блокирование освобождения медиатора из нервного окончания

7. *При активации нервно-мышечного синапса на постсинаптической мембране возникает потенциал _____.*

8. *Процесс мышечного сокращения в гладкомышечной клетке регулируется комплексом:*

- А. Ca^{++} -кальмодулин
- В. тропонин-тропомиозин
- Б. Ca^{++} -тропонин
- Г. актомиозин

9. *Чем обусловлена высокая возбудимость мембраны нервного волокна в перехватах Ранвье?*

- А. высокой плотностью калиевых каналов
- Б. высокой плотностью натриевых каналов
- В. низкой плотностью натриевых каналов
- Г. высокой плотностью кальциевых каналов

10. *Сальтаторное проведение возбуждения в миелинизированных нервных волокнах приводит к _____ скорости проведения возбуждения.*

Пример ситуационной задачи

Известно, что фазы потенциала действия нервного волокна (быстрая деполяризация и реполяризация) возникают вследствие движения ионов натрия и калия по концентрационному градиенту. В эксперименте на нерв подействовали убаином – веществом, подавляющим активность АТФ-азы, а затем провели длительноеритмическое раздражение нерва.

Вопросы:

Как при этом изменится распределение ионов на внешней и внутренней стороне клеточной мембраны?

Изменится ли величина потенциала покоя и потенциала действия в обработанном убаином нервном волокне?

Ответы:

1. Потенциал покоя (МПП) и потенциал действия (ПД) обусловлены разной концентрацией ионов калия и натрия снаружи и внутри клетки, которая поддерживается Na-K насосом. Работа Na-K насоса является энергозависимой и требует АТФ-азной активности. Ингибирование АТФ-азы приведет к выравниванию концентраций ионов калия и натрия внутри и снаружи нервного волокна.

2. Исчезнет МПП и не возникнет ПД из-за отсутствия градиента концентраций калия и натрия внутри и снаружи клетки.

Темы рефератов

1. Возрастные изменения в клеточных структурах (нервных, мышечных) процессов возбудимости, проводимости и сократимости.

2. Дифференциация мышечных волокон на быстрые и медленные.

3. Влияние факторов внешней среды на функциональное состояние рецепторов, нервов, мышц.

4. Ионотропные и метаботропные рецепторы. Механизмы их активации.

5. Механизмы действия блокаторов ионных каналов, ионных насосов.

Модуль: Нервная система

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. Возникновение ТПСП (тормозного постсинаптического потенциала) определяют ионы:

А. натрия

В. кальция и хлора

Б. натрия и хлора

Г. калия и хлора

2. Какой эфферентный нейрон передних рогов спинного мозга иннервирует сократительные элементы интрафузальных волокон?

- А. гамма мотонейрон В. интернейрон
Б. альфа мотонейрон Г. бета-мотонейрон

3. Один мотонейрон может получать информацию от нескольких афферентных нейронов благодаря:

- А. иррадиации возбуждения В. трансформации ритма возбуждений
Б. дивергенции возбуждения Г. конвергенции возбуждений

4. В каких синапсах осуществляется пресинаптическое торможение?

- А. аксо-дендритических В. сомато-соматических
Б. аксо-соматических Г. аксо-аксональных

5. Мотонейрон и группа иннервируемых им мышечных волокон образуют:

- А. мотонейронный пул В. актомиозин
Б. синапс Г. двигательную единицу

6. Латентный период рефлекса – это время от начала действия раздражителя до:

- А. окончания действия раздражителя
Б. окончания ответной реакции
В. достижения полезного приспособительного результата
Г. появления ответной реакции

7. Дельта-ритм на электроэнцефалограмме (ЭЭГ) характерен для состояния:

- А. спокойного бодрствования В. поверхностного сна
Б. активного бодрствования Г. глубокого сна

8. Явление, при котором возбуждение одной мышцы сопровождается торможением центра мышцы-антагониста, называется:

- А. окклюзией В. облегчением
Б. реципрокным торможением Г. утомлением

9. Сувеличением силы раздражения время рефлекторной реакции _____.

10. Слюноотделительный рефлекс у голодного человека при воспоминании о пище является _____ рефлексом.

Пример ситуационных задач

Для изучения деятельности спинальных нервных центров у лягушки последовательно перерезают нервные корешки, связывающие спинной мозг с периферией.

Вопросы:

1. Какие функции выполняют передние и задние корешки спинного мозга?
2. Какой эффект наблюдается при перерезке у лягушки задних корешков с левой стороны?

Ответы:

1. Передние корешки – эфферентные двигательные, а задние корешки – афферентные чувствительные
2. Исчезнет тонус сгибателей левых конечностей.

Темы рефератов

1. Роль мозжечка в высших функциях ЦНС.
2. Процессы утомления в ЦНС. Синдром “хронической усталости”.
3. Организация и функции гематоэнцефалического барьера.
4. Роль нейромедиаторов, пептидов и биологически активных веществ в развитии сна и пробуждения.

Модуль: Анализаторы

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. Рецепторы, специализированные к восприятию нескольких видов раздражителя, называются _____.

2. К рецепторам, которые практически необладают адаптацией, относятся:

- | | |
|------------------|------------------|
| А. тактильные | В. вкусовые |
| Б. температурные | Г. вестибулярные |

3. Механизм аккомодации глаза состоит в изменении:

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| А. диаметра зрачка | В. числа активных рецепторов |
| Б. кривизны хрусталика | Г. количества палочек |

4. Способность рецепторов приспосабливаться к постоянно действующему раздражителю называется:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| А. кодированием | В. модальностью |
| Б. аккомодацией | Г. адаптацией |

5. Пространство, видимое глазом при фиксации взора в одной точке, называется:

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| А. остротой зрения | В. полем зрения |
| Б. пространственным порогом | Г. рецептивным полем |

6. Короткое представительство зрительного анализатора располагается в _____ доле коры головного мозга?

7. Болевыми рецепторами являются:

- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| А. тельца Мейснера | В. колбы Краузе |
| Б. тельца Руффини | Г. свободные нервные окончания |

8. Короткое представительство температурного анализатора находится:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| А. височной области коры | В. затылочной области коры |
| Б. сомато-сенсорной зоне коры | Г. гиппокампе |

9. Зрительный нерв образуют аксоны _____ клеток сетчатки.

10. Бинокулярное зрение обеспечивает:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| А. фокусировку лучей на сетчатке | В. фокусировку лучей перед сетчаткой |
| Б. фокусировку лучей | Г. объемное видение за сетчаткой |

Пример ситуационных задач

При использовании призматических очков в зрительном поле произойдет кажущее смещение объектов, что приведет к различным нарушениям сенсомоторной координации. Однако, если носить очки достаточно долго, то произойдет перестройка, и ошибки такого рода почти полностью исчезнут.

Вопросы:

1. Какой отдел анализатора играет основную роль в такой перестройке?
2. Какой механизм лежит в основе указанной перестройки?

Ответы:

1. Центральный отдел зрительного анализатора.
2. Обучение происходит под влиянием обратной афферентной связи.

Темы рефератов

1. Особенности ноцицептивной антиноцицептивной системы человека.
2. Механизмы общего и местного обезболивания. Понятие об акупунктуре.
3. Физиологические основы различных видов обезболивания.
4. Взаимодействие зрительной, вкусовой, обонятельной систем.

5. Цветовое зрение, значение для трудовой деятельности и профессионального отбора. Нарушения цветового зрения.

6. Роль эмоций в регуляции болевой чувствительности.

Модуль: Сердце

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. Наиболее важным показателем насосной функции сердца является:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| А. частота сокращений сердца | В. продолжительность сердечного цикла |
| Б. систолический объем сердца | Г. минутный объем кровотока |

2. Медленная диастолическая деполяризация свойственна кардиомиоцитам.

3. Фаза плато в рабочих кардиомиоцитах возникает в результате повышения проницаемости мембраны для ионов:

- А. кальция Б. калия В. натрия Г. хлора

4. Спонтанные импульсы в синоатриальном узле возникают с частотой:

- | | |
|------------------|------------------|
| А. 20-30 имп/с | В. 60-80 имп/с |
| Б. 20-30 имп/мин | Г. 60-80 имп/мин |

5. Основной закон сердца (закон Франка-Старлинга) базируется на механизме:

- А. экстракардиальной регуляции сердца
Б. гуморальной регуляции сердца
В. гомеометрической регуляции сердца
Г. гетерометрической регуляции сердца

6. Неодновременное сокращение предсердий и желудочков связано с:

- А. синоатриальной задержкой проведения возбуждения
Б. задержкой проведения возбуждения в пучке Гиса
В. атриовентрикулярной задержкой проведения возбуждения
Г. неодновременной работой атриовентрикулярных и полулунных клапанов

7. На вершине систолы кровяное давление в правом желудочке достигает:

- | | |
|--------------------|----------------------|
| А. 25-30 ммрт. ст. | В. 70-80 ммрт. ст. |
| Б. 50-60 ммрт. ст. | Г. 120-130 ммрт. ст. |

8. Инотропный эффект в работе сердца – это изменение:

- А. возбудимости миокарда Б. частоты сокращения сердца

Модуль: Сосудистая система

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. Резистивными сосудами называют _____.

2. Общее периферическое сопротивление сосудов зависит от:

- А. объемной скорости кровотока В. частоты сокращения сердца
Б. линейной скорости кровотока Г. диаметра просвета и длины сосуда

3. Время полного оборота крови по сердечно-сосудистой системе равно:

А. 20-23 с. Б. 40-45 с. В. 55-60 с. Г. 1,5-2 мин.

4. Кровяное давление в капиллярах большого круга равно:

- А. 5-3 мм рт. ст. В. 70-60 мм рт. ст.
Б. 40-10 мм рт. ст. Г. 80-70 мм рт. ст.

5. Метод флебографии представляет собой графическую запись

6. Волны кровяного давления второго порядка связаны с:

- А. изменениями тонуса вазомоторного центра
Б. фазами дыхания
В. изменениями просвета капилляров
Г. систолой и диастолой сердца

7. Какой фактор из перечисленных вызывает сужение сосудов?

- А. ангиотензин Б. гистамин В. Ацетилхолин
Г. атриопептид

8. Путь, пройденный частицей крови за единицу времени, отражает:

- А. объемную скорость кровотока В. минутный объем кровотока
Б. линейную скорость кровотока Г. время полного кругооборота крови

9. Основным звеном в системе микроциркуляции являются:

- А. артериолы В. артериоло-венулярные анастомозы
Б. капилляры Г. вены

10. Лимфа выполняет _____ функции.

Пример ситуационных задач

У испытуемого в состоянии покоя зарегистрированы: ЧСС – 70уд/мин, МОК (минутный объём кровообращения) – 5л/мин. При выполнении физической нагрузки на велоэргометре сердечный выброс (ударный объём крови - УОК) у этого пациента увеличился на 20%, а ЧСС – на 100%.

Вопросы:

1. Чему равен МОК при выполнении работы на велоэргометре?
2. Как можно оценить гемодинамическую реакцию пациента на физическую нагрузку и с чем она может быть связана?

Ответы:

1. 11,9 л.
2. Реакция пациента на нагрузку адекватна, однако свидетельствует о недостаточной физической тренированности. У физически подготовленных людей прирост МОК в ответ на нагрузку происходит, как правило, за счёт примерно одинакового увеличения УОК и ЧСС.

Темы рефератов

1. Роль эмоций в возникновении сердечно-сосудистых патологий.
2. Возрастные изменения сердечно-сосудистой системы
3. Современные методы исследования сердечно-сосудистой системы в клинике.

Модуль: Система крови

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. Осмотическое давление крови не изменится при введении в кровь человека раствора:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| А. хлористого натрия 0,2% | В. хлористого кальция 20% |
| Б. хлористого натрия 0,9% | Г. глюкозы 50% |

2. В крови здоровой женщины количество гемоглобина составляет:

- | | |
|----------------|----------------|
| А. 90-100 г/л | В. 135-160 г/л |
| Б. 120-140 г/л | Г. 170-190 г/л |

3. Поддержание кислотно-щелочного состояния обеспечивается наличием в крови: _____.

4. В крови человека, имеющего III группу крови обнаруживается _____ агглютиноген и _____ агглютинин.

5. В условиях высокогорья в крови человека наблюдается:

При переливании крови необходимо соблюдать следующие правила:

1) определить групповую принадлежность и резус-фактор крови реципиента;

2) провести пробу на биологическую (индивидуальную) совместимость, для этого смешать эритроциты реципиента с плазмой донора, и плазму реципиента с эритроцитами донора.

Темы рефератов

1. Возрастные изменения показателей крови.

2. Изменения защитных систем организма, иммунитета в процессе старения.

3. Проблемы пересадки органов, гистосовместимость тканей человека.

4. Особенности лейкоцитарной формулы и изменения количества лейкоцитов в крови в раннем возрасте.

5. Клиническое и судебно-медицинское определение генетических маркеров крови.

Модуль: Система дыхания

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. При повышении напряжения CO_2 в крови минутный объем дыхания _____.

2. Центральные хеморецепторы, регулирующие дыхательную активность, расположены:

А. в спинном мозге

В. таламусе

Б. продолговатом мозге

Г. мозжечке

3. Сурфактант (вещество, выстилающее поверхность альвеол) состоит из:

А. белков

В. липопротеинов

Б. углеводов

Г. минеральных солей

4. Кислородной емкостью крови называют _____.

5. Увеличение содержания углекислого газа в крови вызывает:

А. гипервентиляцию легких

Б. гиповентиляцию легких

В. не оказывает влияния на вентиляцию

6. Объем воздуха, имеющийся в легких после максимального выдоха, называется _____.

7. При ранении грудной клетки в плевральной полости давление становится:

А. отрицательным
Б. равным атмосферному

В. положительным
Г. сначала
положительным, затем -
отрицательным

8. Где в крови находится фермент карбоангидраза?

А. в плазме
В. в гемоглобине

Б. преимущественно в эритроцитах

9. Рефлекс Геринга-Брейера возникает при:

А. увеличении объема легких

Б. снижении объема легких

В. увеличении объема

Г. пневмотораксе

плевральной полости

10. Сродство гемоглобина к кислороду увеличивается при:

А. понижении концентрации ионов водорода в крови

Б. увеличении напряжения CO_2 в крови

В. снижении напряжения O_2 в крови

Г. повышении напряжения O_2 в крови

Пример ситуационной задачи

При подготовке к серьезным соревнованиям спортсмены тренируются в условиях высокогорья (примерно 2-3 км над уровнем моря) в течение месяца и больше. Во время разминок, даже в теплое время года, спортсмены одевают утепленные костюмы (греют мышцы). Крайне редко бывают «нарушители», которые дополнительно используют фармакологический препарат, содержащий гормон для усиления физиологического эффекта тренировок в горах.

Вопросы:

1. Что обеспечивают тренировки в условиях высокогорья?
2. Зачем надо разогревать мышцы?

Ответы:

Тренировки в горах повышают кислородную емкость крови за счет усиления эритропоэза, который стимулируется эритропоэтином. Продукция эритропоэтина усиливается при гипоксии почечной ткани. Гипоксия всех тканей, и почечной в том числе, развивается в результате изменения газообмена между альвеолярным воздухом и кровью (снижение парциального давления O_2 и CO_2 в альвеолярном воздухе при дыхании).

Тепло, при сокращении скелетных мышц, усиливает диссоциацию оксигемоглобина. Спортсмены стараются лучше и

дольше сохранить тепло с помощью теплой одежды, чтобы улучшить оксигенацию мышц.

Темы рефератов:

1. Патологические типы дыхания и причины их возникновения.
2. Особенности дыхания при физической нагрузке, повышенном и пониженном барометрическом давлении.
3. Методы исследования функционального состояния дыхательной системы с использованием функциональных проб.

Модуль: Система пищеварения

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. Серозный секрет выделяют преимущественно _____ слюнные железы.
2. Какова основная роль гормона пищеварительного тракта гастрин?
 - А. активирует ферменты поджелудочной железы
 - Б. превращает пепсиноген в пепсин
 - В. стимулирует секрецию желудочного сока
 - Г. стимулирует секрецию поджелудочной железы
3. Какое из утверждений относительно внутреннего фактора Кастла верно?
 - А. секретруется в желудке
 - Б. это полипептид
 - В. необходим для всасывания витамина В₁₂ в тонком кишечнике
 - Г. предотвращает развитие пернициозной анемии
 - Д. все перечисленное верно
4. Секреция HCl слизистой желудка ингибируется:
 - А. рефлексно, при воздействии химуса на слизистую 12-перстной кишки;
 - Б. секрецией энтерогастрона в 12-перстной кишке;
 - В. понижением рН в просвете желудка;
 - Г. всеми выше перечисленными факторами.
5. При каких условиях трипсиноген переходит в трипсин?
 - А. при контакте со слизистой оболочкой 12-перстной кишки и действии энтерокиназы
 - Б. под влиянием соляной кислоты желудочного сока
 - В. под влиянием желчи
 - Г. под влиянием ферментов желудочного сока

6. Что способствует открытию пилорического сфинктера желудка?

А. щелочная среда в пилорическом отделе и кислая – в 12-перстной кишке

Б. кислая среда в пилорическом отделе и щелочная – в 12-ти перстной кишке

В. щелочная среда в пилорическом отделе и в 12-ти перстной кишке

Г. кислая – в пилорическом отделе и в 12-ти перстной кишке

7. Относительно переваривания и всасывания жиров все перечисленное верно, кроме:

А. эмульгирование повышает скорость расщепления жиров

Б. триглицериды гидролизуются под действием панкреатической липазы

В. триглицериды ресинтезируются в энтероцитах из моноглицеридов и жирных кислот

Г. триглицериды, в составе хиломикронов, абсорбируются в кровь

8. Ацетилхолин _____ поджелудочную секрецию.

9. В первую очередь продукты всасывания получает:

А. печень

В. сердце

Б. поджелудочная железа

Г. головной мозг.

Пример ситуационных задач

Хорошо известно, что когда высшие животные и человек голодны, то у них возникает слюноотделение при виде пищи, ее приготовлении, при восприятии запаха вкусно приготовленной еды и при обсуждении ее, т.е. раньше, чем пища попадет в рот.

Вопрос:

1. Какие физиологические механизмы обеспечивают слюноотделение еще до поступления пищи в организм?

2. Какие компоненты составляют этот рефлекторный акт?

Ответ:

Образование и выделение слюны происходит на основе сложного рефлекторного механизма, включающего условный и безусловный компоненты. Такие характеристики пищи, как вид, запах, вкус, являются натуральными ее компонентами. Обсуждение еды является условно-рефлекторным стимулом слюнообразования. Благодаря этим механизмам слюнообразование, опережающее прием пищи, способ-

ствуется инициации начала пищеварения при поступлении пищи в полость рта: смачивание пищи слюной, пережевывание, проглатывание.

Темы рефератов:

1. Влияние мышечной нагрузки, гипокинезии, стресса на секреторную, моторную функцию пищеварительного тракта.
2. Современные методы исследования желудочно-кишечного тракта.
3. Механизмы адаптации органов пищеварения к действию факторов внутренней и внешней среды.
4. Значение витаминов для человека. Потребность организма в витаминах.
5. Физиологические основы голода и насыщения.
6. Зависимость вкусовых ощущений от деятельности обонятельной, тактильной, температурной и других сенсорных систем.
7. Функциональная связь процессов дыхания, жевания, глотания.

Модуль: Система выделения

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. В каком отделе нефрона происходит фильтрация:

- А. в проксимальном канальце В. в почечных клубочках
Б. в дистальном канальце Г. петле Генле

2. Через почечный фильтр не проходят:

- А. глюкоза, ионы Са, К, Na В. вода, маннитол
Б. инулин, яичный альбумин Г. крупномолекулярные белки, форменные элементы

3. Онкотическое давление плазмы крови в капиллярах почечного клубочка составляет (мм рт ст):

- А. 80-90 мм рт ст В. 50-70 мм рт ст
Б. 70-80 мм рт ст Г. 25-30 мм рт ст

4. Затруднен отток мочи из нефрона. Как изменится клубочковая фильтрация?

- А. существенно не изменится
Б. увеличится
В. уменьшится

5. В моче обнаружены эритроциты и белок. О чем это свидетельствует?

- А. о нарушении процесса секреции в канальцах
- Б. о нарушении процессареабсорбции в канальцах
- В. о нарушении процесса синтеза в канальцах
- Г. о нарушении проницаемости клубочковой мембраны и фильтрации

6. К категории пороговых веществ при реабсорбции относится:

- А. креатинин
- Б. гиппуровая кислота
- В. белок-альбумин
- Г. глюкоза

7. Коэффициент очищения – это _____.

8. Глюкозареабсорбируется, в основном, в отделе нефрона:

- А. капсуле Шумлянского-Боумана
- Б. петле Генле
- В. дистальном
- Г. проксимальном

9. В каком отделе нефрона осуществляется поворотно-противоточный механизм?

- А. в капсуле клубочка
- Б. в проксимальном канальце
- В. в мальпигиевом тельце
- Г. в петле Генле

10. Обязательная реабсорбция воды происходит, в основном, в _____.

Пример ситуационной задачи

При заболеваниях почек, сопровождающихся повышением проницаемости почечного фильтра, развиваются отеки. Отеки могут наблюдаться также при длительном голодании.

Вопросы:

Какие силы обеспечивают обмен жидкости между кровью и тканями в микроциркуляторном русле?

Какие вещества проходят и не проходят через почечный фильтр в норме?

Каковы механизмы развития отеков при голодании и повышении проницаемости почечного фильтра?

Ответы:

1. Обмен жидкости между кровью и тканями обеспечивается, в основном, благодаря взаимодействию гидростатического давления крови, которое способствует выходу жидкости из сосудистого русла, и коллоидно-осмотического давления (КОД) плазмы, обеспечивающего возвращение жидкости в сосудистое русло.

2. При нормальных процессах фильтрации в почечном тельце в первичную мочу свободно проходят все вещества плазмы крови, за исключением высокомолекулярных белков, которые почечный фильтр пропускает.

3. При длительном голодании, а также при повышении проницаемости почечного фильтра (белок в моче), снижается концентрация белков в плазме крови, что изменяет распределение воды между кровью и межтканевой жидкостью плазмы. Это приводит к развитию отеков.

Темы рефератов:

1. Водно-солевой обмен в организме человека.
2. Клинико-физиологические исследования почек. Анализ мочи.
3. Регуляция баланса кальция и фосфатов в крови.
4. Регуляция процессов мочеобразования.
5. Искусственная почка.

Модуль: Эндокринная система

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. К гормонам мембранного действия относятся:

- А. глюкокортикоиды
- Б. минералкортикоиды и производные аминокислот
- В. пептидные гормоны и производные аминокислот
- Г. половые гормоны

2. К эффекторным гормонам гипофиза относятся

3. Из перечисленных выберите гормоны – производные аминокислот:

- А. инсулин и глюкагон
- Б. половые гормоны и глюкокортикоиды
- В. тиреоидные гормоны и адреналин
- Г. почечный кальцитриол и тимозин

4. Гормоны, оказывающие непосредственное влияние на генотип клетки, – это _____.

5. К стероидным гормонам относятся:

- А. инсулин и паратгормон
- Б. глюкагон и аденкортикотропный гормон
- В. тироксин и адреналин
- Г. глюкокортикоиды, минералкортикоиды, половые гормоны

3. Имеется ли у пациента нарушение функции щитовидной железы?

Ответ:

1. Недостаточное содержание тиреоидных гормонов в организме может быть следствием поражения гипоталамуса, гипофиза и щитовидной железы.

2. В данном случае при введении ТРГ уровень ТТГ и тиреоидных гормонов возрастает, т.е. поражения гипофиза и щитовидной железы у пациента нет, а имеет место нарушение продукции тиреолиберина в гипоталамусе.

Темы рефератов:

1. Принципы гормональной регуляции физиологических функций.

2. Физиологические основы контрацепции. Особенности гормональной контрацепции.

3. Возрастные периоды постнатального онтогенеза человека. Особенности физиологических процессов в женском и мужском организме.

4. Физиология половых функций. Половые мотивации. Механизмы регуляции половых функций

5. Эмоциональный стресс, его профилактика

6. Перестройка гормональной регуляции и чувствительности тканей к гуморальным воздействиям при старении

Модуль: Обмен веществ. Терморегуляция

Тестовые вопросы для самостоятельной работы

1. Суточная потребность взрослого человека в белках равна:

А. 80-130 г

В. 300-400 г

Б. 250-300 г

Г. 50-60 г

2. Преимущественное влияние на углеводный обмен оказывает гормон:

А. тироксин

В. вазопрессин

Б. альдостерон

Г. инсулин

3. Длительное белковое голодание приводит к развитию отеков вследствие _____.

4. Наиболее интенсивно обмен веществ увеличивают гормоны:

А. вазопрессин, окситоцин

Б. тироксин, трийодтиронин, адреналин

В. адренкортикотропин, соматотропин

Г. все выше перечисленные

5. Величина затрат энергии на выполнение мышечной нагрузки называется _____.

6. Для определения величины основного обмена неприемлемо:

А. максимальное расслабление мышц

Б. комфортная температура воздуха

В. прием пищи за 12 часов до обследования

Г. выполнение физической нагрузки за 1 час до обследования

7. Преимущественное влияние на белковый обмен оказывает гормон:

А. тироксин

В. инсулин

Б. адреналин

Г. вазопрессин

8. Суточная потребность взрослого человека в углеводах равна:

А. 70-100 г

В. 600-700 г

Б. 150-200 г

Г. 400-450 г

9. При отсутствии в потребляемой пище незаменимых аминокислот в организме наблюдается

_____ азотистый баланс.

10. В терморегуляции преимущественно участвуют гормоны:

А. поджелудочной железы

В. паращитовидной железы

Б. гипофиза

Г. щитовидной железы

Пример ситуационной задачи:

Больному под наркозом осуществляют хирургическую операцию на сердце. Для продления времени оперативного вмешательства на сердце использовали управляемую гипотермию.

Вопросы:

1. Какой тип терморегуляции у человека?

2. Обоснуйте использование управляемой гипотермии в медицинской практике.

Ответы:

Человек является гомойотермным организмом: выделяют гомойотермное ядро и пойкилотермную оболочку тела.

Согласно правилу Вант-Гоффа, интенсивность обмена веществ и энергии возрастает пропорционально росту внешней температуры. У человека, являющегося гомойотермным, эта зависимость скрыта терморегуляцией. При управляемой гипотермии процессы терморегуляции блокируются с одновременным принудительным понижением температуры тела, что приводит к уменьшению потребления O_2 и предотвращает наступление функциональных структурных нарушений. Управляемая гипотермия используется при

хирургических вмешательствах, требующих временной остановки кровообращения, при пересадке органов и тканей, а также при хранении трансплантатов.

Темы рефератов:

1. Особенности обменных процессов и терморегуляции в детском возрасте.
2. Особенности терморегуляции у пожилых и старых людей, энергетические затраты при старении.
3. Понятие рационального питания, значение рационального питания для физического и психического развития человека.
4. Терморегуляция при мышечной деятельности в условиях производства и других видах работ.
5. Повышение устойчивости организма к действию высоких и низких температур.

Х. ВОПРОСЫ К УСТНОЙ СДАЧЕ МОДУЛЕЙ

Контрольное занятие: Возбудимые ткани

1. Особенности строения клеточной мембраны возбудимой клетки, основные ее функции. Ионные каналы (натриевые, калиевые, кальциевые, хлорные), их разновидности и физиологическая роль. Механизмы активации ионных каналов (электро-, хемо-, механовозбудимых).
2. Характеристика внутри- и внеклеточной среды возбудимой клетки. Механизмы активного и пассивного транспорта ионов через мембрану. Ионные насосы, их разновидности. Блокаторы ионного транспорта.
3. Ионотропные и метаботропные рецепторы клеточной мембраны. Механизмы внутриклеточной передачи сигнала от метаботропных рецепторов (значение G-белков, вторичных посредников: цАМФ, цГМФ, инозитолтрифосфата, диацилглицерола, арахидоновой кислоты, NO, ионов Ca).
4. Мембранный потенциал. Факторы, обеспечивающие его возникновение и поддержание. Величина мембранного потенциала в разных клетках и методы его измерения.
5. Возбудимость. Параметры возбудимости. Порог раздражения, хронаксия, лабильность. Изменение возбудимости при действии постоянного тока. Критический уровень деполяризации.
6. Механизмы деполяризации, реполяризации и гиперполяризации, их характеристика.
7. Потенциал действия, ионные механизмы возникновения. Анализ фаз потенциала действия. Регенеративная деполяризация.

Следовые потенциалы. Механизм проведения возбуждения по клеточной мембране.

8. Локальный ответ. Сравнение свойств локального ответа со свойствами потенциала действия. Другие виды местных ответов (рецепторный потенциал, постсинаптический потенциал).

9. Механизмы и физиологическое значение натриевой инактивации. Явление аккомодации. Рефрактерность, ее фазы.

10. Виды мышечных волокон. Иннервация скелетной мышцы. Нейромоторная (двигательная) единица. Нейротрофический контроль свойств скелетной мышцы.

11. Особенности проведения возбуждения в нервно-мышечном синапсе. Везикулярная гипотеза. Квантовая секреция медиатора. Механизм слияния синаптических везикул с пресинаптической мембраной (роль пептидов нервного окончания и мембраны везикул). Спонтанная квантовая секреция.

12. Механизм активации холинорецепторов постсинаптической мембраны. Функциональная роль холинэстеразы. Потенциал концевой пластинки. Факторы, определяющие его амплитуду. Миниатюрные потенциалы концевой пластинки.

13. Пре- и постсинаптические механизмы действия физиологически активных веществ и фармакологических препаратов на нервно-мышечную передачу.

14. Строение миофибриллы как функциональной единицы мышечного волокна. Механизм мышечного сокращения в поперечно-полосатой мышце. Теория “скольжения”.

15. Роль ионов кальция в процессе мышечного сокращения. Источники кальция в скелетных мышцах. Электромеханическое сопряжение.

16. Роль АТФ для деятельности мышц. Процесс мышечного расслабления. Механизмы удаления кальция из саркоплазмы. Трупное окоченение.

17. Одиночное сокращение мышцы, суммация сокращений и тетанус. Виды тетанического сокращения. Особенности тетанусов в мышцах разного функционального профиля. Пессимальное торможение.

18. Пути увеличения силы мышечных сокращений в эксперименте и в естественных условиях. Тоническое сокращение мышцы. Контрактура.

19. Анализ причин развития утомления в организме, нервно-мышечном препарате и в отдельной мышце. Влияние катехоловых аминов на нервно мышечную передачу при утомлении (феномен Орбели-Гинецинского).

20. Особенности возбудимости и проводимости в гладких мышцах. Автоматия гладких мышц, ее механизм.

21. Иннервация гладких мышц. Передача возбуждения в синапсах. Котрансмиттеры. Мультиунитарные и моноунитарные мышцы.

22. Механизм сокращения гладких мышц. Роль вторичных посредников. Фармако- и электромеханическое сопряжение.

Контрольное занятие: Физиология ЦНС

1. Особенности проведения возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным нервным волокнам. Скорость проведения возбуждения по нервным и мышечным волокнам. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.

2. Основные функции ЦНС. Иерархический принцип строения ЦНС. Рефлекс – основной механизм деятельности ЦНС. Классификация рефлексов. Рефлекторная дуга, ее строение. Значение рефлекторных реакций. Регуляторная деятельность ЦНС.

3. Нейронная теория строения ЦНС. Функциональные элементы нейрона. Типы нейронов, межнейронные связи, нейронные сети. Электрические и химические синапсы, их характеристика.

4. Возбуждающий синапс, механизм возникновения возбуждающего постсинаптического потенциала (ВПСП). Генерация потенциала действия в нейроне.

5. Характеристика медиаторов в ЦНС. Рецепторы медиаторов, их классификация. Патологии, связанные с нарушением медиаторных процессов.

6. Торможение в ЦНС. Тормозные нейроны. Тормозные синапсы. Механизм возникновения тормозного постсинаптического потенциала (ТПСП). Тормозные медиаторы, их рецепторы. Взаимодействие ВПСП и ТПСП на нейроне. Роль торможения в ЦНС.

7. Формы торможения в ЦНС: постсинаптическая, пресинаптическая, пессимальная. Механизмы их развития.

8. Особенности распространения возбуждения по рефлекторной дуге (одностороннее проведение возбуждения, синаптическая

задержка, временная и пространственная суммация возбуждений, трансформация ритма импульсов).

9. Свойства нервных центров (окклюзия, пространственное облегчение, конвергенция, дивергенция, реверберация, утомляемость, чувствительность к химическим веществам). Механизмы, лежащие в их основе.

10. Координация рефлекторной деятельности ЦНС. Физиологическое значение ее для формирования рефлекторных реакций. Принципы общего конечного пути, обратной афферентной связи, проторения пути.

11. Принципы реципрокного торможения, доминанты. Механизмы их возникновения и реализации. Характерные особенности доминантного очага (А.А.Ухтомский). Факторы, способствующие возникновению доминанты.

12. Спинной мозг. Структурно-функциональные особенности серого вещества. Сегментарный тип строения, двигательные центры. Характеристика спинальных нейронов, их функциональное значение. Возвратное торможение в спинном мозге. Эфферентные нейроны вегетативной нервной системы.

13. Рефлекторная деятельность спинного мозга. Сухожильные и кожные рефлексы, их значение. Понятие о гамма-петле. Двигательные рефлексы спинного мозга (сгибательные, разгибательные, локомоторные, перекрестно-разгибательные), механизм их возникновения и физиологическое значение.

14. Проводниковая деятельность спинного мозга. Характеристика афферентной импульсации, поступающей по восходящим путям к структурам головного мозга. Нисходящие проводящие пути, их основные физиологические функции. Последствия поперечной травмы спинного мозга на разных уровнях. Явление спинального шока.

15. Продолговатый мозг и варолиев мост. Жизненно-важные центры продолговатого мозга. Рефлексы продолговатого мозга (двигательные, висцеральные, позно-тонические, вестибулярные, шейные), их характеристика. Статические (рефлексы положения, выпрямления) и статокинетические рефлексы, механизм образования, их значение. Проводниковая функция продолговатого мозга. Участие варолиева моста в механизме сна.

16. Средний мозг. Функции верхних и нижних бугров четверохолмия. Функции красных ядер, их влияние на альфа- и гамма-

мотонейроны спинного мозга. Децеребрационная ригидность. Значение “черной субстанции”, ее связь с базальными ядрами. Роль среднего мозга в осуществлении выпрямительных рефлексов.

17.Мозжечок, его основные функции. Значение древней, старой, новой коры мозжечка. Характеристика нейронов коры и ядер мозжечка. Нисходящие и восходящие связи мозжечка с другими отделами ЦНС. Симптомы, возникающие при недостаточности мозжечка, их причины.

18.Таламус, как коллектор чувствительной информации. Специфические ядра таламуса, их функциональная роль. Неспецифические ядра таламуса, характер их влияния на кору головного мозга.

19.Гипоталамус, его функции. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативной, эндокринной, соматической функций и эмоциональных реакций. Основные центры гипоталамуса, их характеристика.

20.Гипоталамо-гипофизарная система, ее функциональное значение. Значение нейросекреторных клеток гипоталамуса. Функции эпителиаламуса.

21.Ретикулярная формация мозгового ствола, ее нейронная организация, полисенсорность ретикулярных нейронов. Восходящая активирующая система мозгового ствола, характер влияния на кору головного мозга. Функциональные особенности специфических и неспецифических афферентных систем, связь с таламусом. Медиаторы ретикулярной формации, их характеристика.

22.Нисходящая система ретикулярной формации мозгового ствола, ее активирующие и тормозящие отделы. Механизм их действия на альфа- и гамма-мотонейроны спинного мозга, участие в развитии пост- и пресинаптического торможения, регуляции тонической и двигательной активности.

23.Лимбическая система, ее структуры. Основные физиологические функции. Роль лимбической системы в регуляции вегетативных, поведенческих реакций, участие в формировании эмоций и памяти. Понятие об инстинктах.

24.Характеристика эмоций, их значение для организации различных форм поведения. Компоненты эмоций. Роль пептидов (эндорфины, энкефалины, вещество Р и др.) в возникновении эмоций. Физиология мотиваций.

25.Базальные ядра. Значение базальных ядер в координации двигательной активности как промежуточного звена между

ассоциативными и двигательными зонами коры. Связи базальных ядер со средним мозгом, таламусом и другими отделами ЦНС. Дофаминергические нейроны. Физиологические эффекты, возникающие при раздражении и разрушении различных отделов базальных ядер. Болезнь Паркинсона.

26. Кора больших полушарий головного мозга, ее строение. Методы исследования. Сенсорные, моторные, ассоциативные зоны коры больших полушарий. Их характеристика. Локализация функций в коре головного мозга.

27. Роль лобных долей в формировании двигательных команд и интеграции сложных форм поведения. Значение лобных долей для развития личностных качеств человека, его творческих способностей. Функциональная межполушарная асимметрия.

28. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы, их характеристика. Механизм действия медиаторов симпатического и парасимпатического отделов на различные рецепторы. Симпатические и парасимпатические эффекты. Вегетативные рефлексы и центры регуляции вегетативных функций.

29. Электрические явления в коре головного мозга. Характеристика волн на электроэнцефалограмме (ЭЭГ), механизм их возникновения. Электрическая активность корковых нейронов в условиях покоя и активности организма (десинхронизация). Вызванные потенциалы. Первичные, вторичные ответы, их особенности. Клиническое использование ЭЭГ.

30. Биологические ритмы. Инфра-, ультра- и циркадианные ритмы организма человека. Природа сна. Быстрый и медленный сон, их особенности по электрической активности коры головного мозга, вегетативной реакции организма. Современные представления о нервных структурах, управляющих развитием сна и пробуждения, влияющих на медленную фазу сна. Сновидения.

31. Научение и память. Виды памяти: иконическая, кратковременная, долговременная, их длительность. Характеристики памяти: запоминание, сохранение, извлечение, воспроизведение. Механизмы кратковременной и долговременной памяти. Роль гиппокампа, коры головного мозга, других отделов ЦНС в организации памяти. Нарушения памяти.

32. Классические условные рефлексы (И.П.Павлов). Методы выработки условных рефлексов. Виды условных раздражителей.

Классификация условных и безусловных рефлексов. Биологическое значение условных рефлексов.

33. Механизм формирования условно-рефлекторных связей на нейронном и клеточном уровне. Торможение условных рефлексов. Виды условного и безусловного торможения, их характеристика.

34. Нейрофизиологические механизмы речи. Зоны Брока и Вернике. Восприятие речи. Первая и вторая сигнальные системы. Мышление.

35. Типы высшей нервной деятельности (И.П.Павлов), их характеристика. Основные свойства нервной системы, положенные в классификацию типов ВНД (И.П.Павлов). Понятие о темпераменте (Гиппократ).

Контрольное занятие: Физиология сердца.

1. Роль сердца в системе кровообращения. Большой и малый круги кровообращения. Физиологические показатели сердца (ЧСС, СО, МОК, сердечный индекс), их изменения при физической и эмоциональной нагрузках.

2. Сердечный цикл, характеристика фаз сердечного цикла, и их длительности.

3. Клапанный аппарат сердца, его значение. Механизм работы клапанов. Изменение давления в различных отделах сердца в разные фазы сердечного цикла. Дефекты работы клапанов.

4. Рабочие и атипические кардиомиоциты. Автоматия сердца. Характеристика проводящей системы. Градиент автоматии. Лигатуры Станниуса. Пейсмекеры 1, 2, 3 порядков. Искусственныеводители ритма.

5. Ионный механизм возникновения потенциала действия в атипических кардиомиоцитах. Роль медленных Са-каналов. Особенности развития медленной спонтанной деполяризации в истинных и латентных водителях ритма. Отличия потенциала действия в атипических и рабочих кардиомиоцитах.

6. Морфологические и физиологические особенности рабочей мышцы сердца. Механизм возникновения возбуждения в рабочих кардиомиоцитах. Анализ фаз потенциала действия. Длительность ПД, соотношение его с периодами рефрактерности.

7. Проведение возбуждения в проводящей системе и рабочей мышце сердца. Скорость проведения возбуждения в различных отделах сердца. Атриовентрикулярная задержка, ее значение.

Рефрактерность сердечной мышцы, ее фазы. Физиологическая роль рефрактерности.

8. Электромеханическое сопряжение в сердечной мышце. Роль ионов Са в механизме сокращения рабочих кардиомиоцитов. Источники ионов Са. Законы “Все или ничего”, “Франка-Старлинга”. Явление потенциации (феномен “лестницы”), его механизм.

9. Экстрасистолы, их виды. Механизм возникновения компенсаторной паузы при желудочковой экстрасистоле. Выявление предсердной и желудочковой экстрасистолы на ЭКГ.

10. Влияние на работу сердца парасимпатической нервной системы. Характер эффектов блуждающих нервов (хроно-, ино-, дромотропных) на сердечную деятельность. Рецепторные механизмы действия медиатора парасимпатического отдела. Тонус центра блуждающих нервов, его значение. Феномен “ускользания” сердца из-под влияния вагуса. Особенности влияния правого и левого блуждающих нервов на сердце.

11. Влияние на работу сердца симпатической нервной системы. Характер действия симпатических нервов и их медиаторов на параметры сердечной мышцы. Молекулярные механизмы взаимодействия медиаторов симпатического отдела с адренорецепторами.

12. Внутрисердечные механизмы регуляции работы сердца, связанные с физиологическими особенностями сердца. Гетеро- (закон Франка-Старлинга) и гомеометрические (феномен лестницы) механизмы саморегуляции сердечной мышцы, их значение. Внутрисердечные рефлекторные дуги, характеристика нейронов сердца. Значение рецепторов растяжения предсердий и желудочков в регуляции сократительной функции сердца.

13. Внесердечные рефлекторные механизмы регуляции работы сердца. Значение сосудистых рефлексогенных зон (дуги аорты, каротидного синуса) в осуществлении сердечных рефлексов. Роль других рецепторов (болевых, температурных, световых и др.) в регуляции работы сердца. Рефлексы Гольца, Даннини-Ашнера, значение их в клинике.

14. Значение центров продолговатого мозга и гипоталамуса в регуляции работы сердца. Роль лимбической системы и коры больших полушарий в механизмах приспособления сердца к внешним и внутренним раздражениям. Выработка условных сердечных рефлексов, их значение.

15. Гуморальная регуляция сердечной деятельности. Механизм действия истинных, тканевых гормонов и метаболических факторов на кардиомиоциты. Значение электролитов в работе сердца. Эндокринная функция сердца.

16. Электрокардиография (Эйнтховен, А.Ф.Самойлов). Механизм возникновения зубцов ЭКГ, их анализ. Значение ЭКГ для характеристики свойств сердечной мышцы.

17. Методы отведения биопотенциалов сердца при электрокардиографии, их характеристика. Другие современные методы исследования сердечной деятельности в клинике, их особенности.

18. Внешние проявления работы сердца. Верхушечный толчок. Тоны сердца, их происхождение. Фонокардиография. Механизмы возникновения шумов.

19. Возрастные изменения сердечной деятельности от периода новорожденности до периода старения.

Контрольное занятие: Физиология сосудов

1. Морфо-функциональная классификация кровеносных сосудов. Время кругооборота крови, методы определения. Кровяные депо.

2. Основные параметры гемодинамики. Формула Пуазейля. Характер движения крови по сосудам, его особенности. Линейная и объемная скорости кровотока в различных участках сосудистого русла. Факторы, обеспечивающие непрерывность кровотока.

3. Кровяное давление, его величины в различных участках сосудистого русла. Факторы, определяющие величину кровяного давления. Инвазивный (кровоавый) и неинвазивный (бескровный) методы регистрации кровяного давления.

4. Регулярные колебания артериального давления крови (волны 1,2,3 порядков), механизм их возникновения. Характеристика систолического, диастолического, пульсового давления. Понятие о среднем давлении. Возрастные нормы артериального давления.

5. Артериальный пульс. Механизм возникновения. Скорость распространения пульсовой волны. Методы регистрации. Анализ сфигмограммы. Количественные и качественные характеристики артериального пульса.

6. Венозное давление, его характеристика. Венный пульс, механизм возникновения. Особенности движения крови по венам.

Факторы, обеспечивающие венозный возврат крови к сердцу. Ортостатическая проба.

7. Микроциркуляторное русло. Классификация капилляров. Механизм и значение “игры капилляров”. Характеристика обменных процессов, протекающих в капиллярах. Участие капилляров в образовании межклеточной жидкости. Факторы, обеспечивающие механизмы фильтрации, реабсорбции. Регуляция капиллярного кровотока.

8. Лимфатическая система. Механизм лимфообразования. Состав лимфы. Значение лимфатических узлов. Факторы, определяющие движение лимфы. Регуляция лимфообращения.

9. Местные механизмы регуляции кровообращения. Характеристика процессов, протекающих в отдельном участке сосудистого русла или органе (реакция сосудов на изменение скорости кровотока, давления крови, влияние продуктов метаболизма). Миогенная ауторегуляция. Роль эндотелия сосудов в регуляции местного кровообращения.

10. Центральные механизмы регуляции кровообращения. Сосудодвигательный центр, его отделы. Сосудосуживающая иннервация. Тонус сосудосуживающих нервов. Нейрогенный и миогенный компоненты сосудистого тонуса, их природа. Механизм влияния медиатора симпатических нервов на гладкомышечные клетки сосудов. Значение сосудосуживающего отдела в регуляции артериального давления и перераспределительных реакциях в сосудистой системе.

11. Сосудорасширяющая иннервация, ее виды. Аксон-рефлекс, его значение. Механизм влияния медиатора парасимпатических нервов на гладкомышечные клетки сосудов.

12. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса. Характеристика истинных, тканевых гормонов и их метаболитов. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие факторы, механизмы их реализации при взаимодействии с различными рецепторами.

13. Рефлекторная регуляция артериального давления крови. Значение сосудистых рефлексогенных зон. Прессорные и депрессорные рефлексии. Роль баро- и хеморецепторов. Собственные и сопряженные сосудистые рефлексии. Механизмы саморегуляции кровообращения по “отклонению” и “возмущению”.

14. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства величины артериального давления в организме. Значение

сердечных и сосудистых рефлексов, перераспределительных сосудистых реакций. Отделы ЦНС, участвующие в регуляции артериального давления (спинальный, бульбарный, гипоталамический, кортикальный), их характеристика.

Контрольное занятие: Физиология крови

1. Кровь, как важнейшая часть внутренней среды организма. Роль системы крови в поддержании гомеостаза. Функции крови.

2. Кровь. Составные части, объем крови. Гематокритное число. Связь гематокрита и вязкости крови. Физико-химические характеристики крови, буферные системы крови.

3. Состав плазмы крови. Значение электролитов плазмы. Понятие об осмотическом давлении. Изотоничность среды как одно из важнейших условий поддержания жизнедеятельности тканей. Гипо-, изо-, гипертонические растворы. Кровезаменители.

4. Белки плазмы крови. Функции основных белковых фракций. Роль онкотического давления в распределении воды между плазмой и межклеточной жидкостью.

5. Структурные и физико-химические свойства эритроцитов (диаметр, форма, пластичность, проницаемость мембраны). Функции эритроцитов. Эритроцитоз, эритропения.

6. Осмотическая резистентность эритроцитов. Виды гемолиза. Скорость оседания эритроцитов. Анемия.

7. Гемоглобин. Количество, строение и функции гемоглобина. Типы гемоглобинов. Физиологические и нефизиологические соединения гемоглобина. Образование, разрушение и выведение продуктов обмена гемоглобина.

8. Защитная функция крови. Неспецифический клеточный и гуморальный иммунитет. Механизмы специфического клеточного и гуморального иммунитета.

9. Виды лейкоцитов, количество (лейкоцитарная формула). Лейкоцитоз, лейкопения. Нейтрофилы, их разновидности и функции. Моноциты. Явление фагоцитоза.

10. Функции базофилов и эозинофилов. Лимфоциты, их виды. Роль в клеточном и гуморальном иммунитете. Иммуноглобулины, их функции.

11. Тромбоциты, их физиологическое значение. Тромбоцитарные факторы гемостаза.

12. Остановка кровотечения в мелких сосудах. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) гемостаз, его характеристика.

13. Вторичный гемостаз, гемокоагуляция. Плазменные факторы свертывания крови. Фазы гемокоагуляции. Внешний и внутренний пути активации процесса свертывания крови. Состав тромба.

14. Ретракция кровяного сгустка. Роль тромбостенина. Фибринолиз, его фазы. Механизм действия пламина.

15. Взаимосвязь коагуляционной и антикоагуляционной систем крови. Естественные антикоагулянты. Регуляция свертывания крови. Гипер- и гипокоагулемия.

16. Группы крови. Понятие об агглютинации эритроцитов, ее причины и последствия для организма. Агглютинируемые и агглютинирующие факторы. Система АВО. Наследование групп крови.

17. Резус-фактор. Механизм резус-конфликтов при переливании крови и беременности. Правила переливания крови. Современные представления о гемотрансфузии.

18. Образование, продолжительность жизни и разрушение форменных элементов крови, Эритропоэз, лейкопоэз, тромбоцитопоэз. Внешний и внутренний факторы кроветворения. Регуляция кроветворения.

Контрольное занятие: Система пищеварения

1. Основные функции пищеварительного аппарата. Виды пищеварения.

2. Пищевой центр, его организация. Физиология аппетита, голода и насыщения.

3. Пищеварение в ротовой полости. Методы исследования. Типы слюнных желез. Состав слюны. Регуляция количества и состава слюны.

4. Пищеварение в желудке. Методы исследования. Железы желудка. Количество и состав желудочного сока. Ферменты желудочного сока. Роль соляной кислоты. Желудочная слизь и ее значение. Особенности желудочной секреции на разные виды пищи.

5. Гуморальная регуляция желудочной секреции (ацетилхолин, гистамин, гастрин, секретин). Влияние продуктов переваривания пищи и экстрактивных веществ.

6. Фазы желудочной секреции, их характеристика.

7. Пищеварение в 12-перстной кишке. Панкреатический сок, его количество и состав. Ферменты панкреатического сока и их роль в переваривании белков, жиров и углеводов. Активация ферментов панкреатического сока, роль энтерокиназы.

8. Регуляция панкреатической секреции. Влияние блуждающих нервов. Роль гормонов пищеварительного тракта.

9. Физиология печени. Основные функции печени. Образование желчи, ее количество и состав. Регуляция желчеобразования.

10. Роль желчи в системе пищеварения. Желчевыделение, его механизмы. Значение сфинктера Одди и регуляция его функции.

11. Пищеварение в тонком кишечнике. Методы исследования. Состав кишечного сока. Регуляция кишечной секреции.

12. Функции толстого кишечника. Образование каловых масс. Значение микрофлоры.

13. Всасывание в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Механизмы всасывания: пассивный (диффузия и осмос) и активный транспорт.

14. Переваривание белков в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Ферменты, участвующие в этом процессе. Всасывание белков, его механизм. Система переноса аминокислот.

15. Переваривание углеводов в различных отделах желудочно-кишечного тракта и ферменты, участвующие в этом процессе. Всасывание углеводов, его механизм.

16. Переваривание и всасывание жиров. Механизмы всасывания. Значение желчных кислот. Превращение жиров в энтероцитах.

17. Всасывание витаминов, воды, минеральных солей и микроэлементов в желудочно-кишечном тракте. Механизмы всасывания.

18. Основные гормоны пищеварительного тракта и их роль в регуляции деятельности пищеварительного тракта.

19. Процесс жевания, формирование пищевого комка, глотание пищи. Глотательный рефлекс и его фазы. Центры жевания и глотания. Передвижение пищи по пищеводу.

20. Моторика желудка. Виды перистальтических движений и их значение для перемешивания и продвижения пищи. Влияние блуждающих нервов, интрамуральных ганглиев и гормонов пищеварительного тракта.

21. Переход химуса из желудка в 12-перстную кишку. Энтерогастральный рефлекс. Значение соляной кислоты и секретина. Факторы, ускоряющие и замедляющие эвакуацию содержимого желудка.

22. Моторика тонкого кишечника. Виды его двигательной активности. Регуляция моторной функции тонкого кишечника

симпатическими и парасимпатическими нервами. Роль интрамуральных нервных сплетений.

23. Моторная функция толстого кишечника и ее особенности. Влияние вегетативных нервов и интрамуральных нервных сплетений. Акт дефекации. Работа внутреннего и наружного сфинктеров прямой кишки. Рефлекторная регуляция акта дефекации.

XI. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Возбудимые ткани.

Строение и функции нервной и мышечной ткани

1. Особенности строения клеточной мембраны возбудимой клетки, основные ее функции. Ионные каналы (натриевые, калиевые, кальциевые, хлорные), их разновидности и физиологическая роль. Механизмы активации ионных каналов (электро-, хемо-, механовозбудимых).

2. Характеристика внутри- и внеклеточной среды возбудимой клетки. Механизмы активного и пассивного транспорта ионов через мембрану. Ионные насосы, их разновидности. Блокаторы ионного транспорта.

3. Ионотропные и метаботропные рецепторы клеточной мембраны. Механизмы внутриклеточной передачи сигнала от метаботропных рецепторов (значение G-белков, вторичных посредников: цАМФ, цГМФ, инозитолтрифосфата, диацилглицерола, арахидоновой кислоты, NO, ионов Ca).

4. Мембранный потенциал. Факторы, обеспечивающие его возникновение и поддержание. Величина мембранного потенциала в разных клетках и методы его измерения.

5. Возбудимость. Параметры возбудимости. Порог раздражения, хронаксия, лабильность. Изменение возбудимости при действии постоянного тока. Критический уровень деполяризации.

6. Механизмы деполяризации, реполяризации и гиперполяризации, их характеристика.

7. Потенциал действия, ионные механизмы возникновения. Анализ фаз потенциала действия. Регенеративная деполяризация. Следовые потенциалы. Механизм проведения возбуждения по клеточной мембране.

8. Локальный ответ. Сравнение свойств локального ответа со свойствами потенциала действия. Другие виды местных ответов (рецепторный потенциал, постсинаптический потенциал).

9. Механизмы и физиологическое значение натриевой инактивации. Явление аккомодации. Рефрактерность, ее фазы.

10. Виды мышечных волокон. Иннервация скелетной мышцы. Нейромоторная (двигательная) единица.

11. Особенности проведения возбуждения в нервно-мышечном синапсе. Везикулярная гипотеза. Квантовая секреция медиатора (вызванная и спонтанная). Механизм слияния синаптических везикул с пресинаптической мембраной.

12. Механизм активации холинорецепторов постсинаптической мембраны. Функциональная роль холинэстеразы. Потенциал концевой пластинки. Факторы, определяющие его амплитуду. Миниатюрные потенциалы концевой пластинки.

13. Пре- и постсинаптические механизмы действия физиологически активных веществ и фармакологических препаратов на нервно-мышечную передачу.

14. Строение миофибриллы как функциональной единицы мышечного волокна. Механизм мышечного сокращения в поперечно-полосатой мышце. Теория “скольжения”.

15. Роль ионов кальция в процессе мышечного сокращения. Источники кальция в скелетных мышцах. Электромеханическое сопряжение.

16. Роль АТФ для деятельности мышц. Процесс мышечного расслабления. Механизмы удаления кальция из саркоплазмы. Трупное окоченение.

17. Одиночное сокращение мышцы, суммация сокращений и тетанус. Виды тетанического сокращения. Особенности тетанусов в мышцах разного функционального профиля. Пессимальное торможение.

18. Пути увеличения силы мышечных сокращений в эксперименте и в естественных условиях. Тоническое сокращение мышцы. Контрактура.

19. Анализ причин развития утомления в организме, нервно-мышечном препарате и в отдельной мышце. Влияние катехоловых аминов на нервно мышечную передачу при утомлении (феномен Орбели-Гинецинского). |

20. Особенности возбудимости и проводимости в гладких мышцах. Автоматия гладких мышц, ее механизм.

21. Иннервация гладких мышц. Передача возбуждения в синапсах. Котрансмиттеры. Мультиунитарные и моноунитарные мышцы.

22. Механизм сокращения гладких мышц. Роль вторичных посредников. Фармако- и электромеханическое сопряжение.

Центральная нервная система. Высшая нервная деятельность

1. Основные функции ЦНС. Иерархический принцип строения ЦНС. Рефлекс – основной механизм деятельности ЦНС. Классификация рефлексов. Рефлекторная дуга, ее строение. Значение рефлекторных реакций. Регуляторная деятельность ЦНС.

2. Особенности проведения возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным нервным волокнам. Скорость проведения возбуждения по нервным и мышечным волокнам. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.

3. Нейронная теория строения ЦНС. Функциональные элементы нейрона. Типы нейронов, межнейронные связи, нейронные сети. Электрические и химические синапсы, их характеристика.

4. Возбуждающий синапс, механизм возникновения возбуждающего постсинаптического потенциала (ВПСП). Генерация потенциала действия в нейроне.

5. Характеристика медиаторов в ЦНС. Рецепторы медиаторов, их классификация. Патологии, связанные с нарушением медиаторных процессов.

6. Торможение в ЦНС. Тормозные нейроны. Тормозные синапсы. Механизм возникновения тормозного постсинаптического потенциала (ТПСП). Тормозные медиаторы, их рецепторы. Взаимодействие ВПСП и ТПСП на нейроне. Роль торможения в ЦНС.

7. Механизмы и значение торможения в ЦНС (постсинаптическое, возвратное, латеральное, пресинаптическое, пессимальное, центральное торможение).

8. Особенности распространения возбуждения по рефлекторной дуге (одностороннее проведение возбуждения, синаптическая задержка, временная и пространственная суммация возбуждений, трансформация ритма импульсов).

9. Свойства нервных центров (окклюзия, пространственное облегчение, конвергенция, дивергенция, реверберация, утомляемость). Механизмы, лежащие в их основе.

10. Координация рефлекторной деятельности ЦНС. Физиологическое значение для формирования рефлекторных реакций. Принципы общего конечного пути, обратной афферентной связи, проторения пути.

11. Принципы реципрокного торможения, доминанты. Механизмы их возникновения и реализации. Характерные особенности доминантного очага (А.А.Ухтомский). Факторы, способствующие возникновению доминанты.

12. Спинной мозг. Структурно-функциональные особенности серого вещества. Сегментарный тип строения, двигательные центры. Характеристика спинальных нейронов, их функциональное значение. Возвратное торможение в спинном мозге. Эфферентные нейроны автономной нервной системы.

13. Рефлекторная деятельность спинного мозга. Сухожильные и кожные рефлексы, их значение. Понятие о гамма-петле. Двигательные рефлексы спинного мозга (сгибательные, разгибательные, локомоторные, перекрестно-разгибательные), механизм возникновения и физиологическое значение.

14. Проводниковая деятельность спинного мозга. Характеристика афферентной импульсации, поступающей по восходящим путям к структурам головного мозга. Нисходящие проводящие пути, их основные физиологические функции. Последствия поперечной травмы спинного мозга на разных уровнях. Явление спинального шока.

15. Продолговатый мозг и варолиев мост. Жизненно-важные центры продолговатого мозга. Рефлексы продолговатого мозга (двигательные, висцеральные, позно-тонические, вестибулярные, шейные), их характеристика. Статические (рефлексы положения, выпрямления) и статокинетические рефлексы, механизм образования, их значение. Проводниковая функция продолговатого мозга. Участие варолиева моста в механизме сна.

16. Средний мозг. Функции верхних и нижних бугров четверохолмия. Функции красных ядер, их влияние на альфа- и гамма-мотонейроны спинного мозга. Децеребрационная ригидность. Значение “черной субстанции”, ее связь с базальными ядрами. Роль среднего мозга в осуществлении выпрямительных рефлексов.

17. Мозжечок, его основные функции. Значение древней, старой, новой коры мозжечка. Характеристика нейронов коры и ядер мозжечка. Нисходящие и восходящие связи мозжечка с другими

отделами ЦНС. Симптомы, возникающие при недостаточности мозжечка, их причины.

18. Таламус, как коллектор чувствительной информации. Специфические ядра таламуса, функциональная роль. Неспецифические ядра таламуса, влияние на кору головного мозга.

19. Гипоталамус, его функции. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативной, эндокринной, соматической функций и эмоциональных реакций. Основные центры гипоталамуса, их характеристика.

20. Гипоталамо-гипофизарная система, функциональное значение. Значение нейросекреторных клеток гипоталамуса. Функции эпиталамуса.

21. Ретикулярная формация мозгового ствола: нейронная организация, полисенсорность ретикулярных нейронов. Восходящая активирующая система мозгового ствола, характер влияния на кору головного мозга. Функциональные особенности специфических и неспецифических афферентных систем, связь с таламусом. Медиаторы ретикулярной формации, их характеристика.

22. Нисходящая система ретикулярной формации мозгового ствола (активирующие и тормозящие отделы). Механизм действия на альфа- и гамма-мотонейроны спинного мозга, участие в развитии пост- и пресинаптического торможения, регуляции тонической и двигательной активности.

23. Лимбическая система, ее структуры. Основные физиологические функции. Роль лимбической системы в регуляции вегетативных, поведенческих реакций, участие в формировании эмоций и памяти. Понятие об инстинктах.

24. Характеристика эмоций, их значение для организации различных форм поведения. Компоненты эмоций. Роль пептидов (эндорфины, энкефалины, вещество Р и др.) в возникновении эмоций. Физиология мотиваций.

25. Базальные ядра. Значение базальных ядер в координации двигательной активности как промежуточного звена между ассоциативными и двигательными зонами коры. Связи базальных ядер со средним мозгом, таламусом и другими отделами ЦНС. Дофаминергические нейроны. Физиологические эффекты, возникающие при раздражении или разрушении различных отделов базальных ядер. Болезнь Паркинсона.

26. Кора больших полушарий головного мозга, ее строение. Методы исследования. Сенсорные, моторные, ассоциативные области

коры больших полушарий. Локализация функций в коре головного мозга.

27. Роль лобных долей в формировании двигательных команд и интеграции сложных форм поведения. Значение лобных долей для развития личностных качеств человека, его творческих способностей. Функциональная межполушарная асимметрия.

28. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы, их характеристика. Механизм действия медиаторов симпатического и парасимпатического отделов на различные типы рецепторов. Симпатические и парасимпатические эффекты. Вегетативные рефлексы и центры регуляции вегетативных функций.

29. Электрические явления в коре головного мозга. Характеристика волн на электроэнцефалограмме (ЭЭГ), механизм их возникновения. Электрическая активность корковых нейронов в условиях покоя и активности организма (десинхронизация). Вызванные потенциалы, особенности первичных и вторичных ответов. Клиническое использование ЭЭГ.

30. Биологические ритмы. Инфра-, ультра- и циркадианные ритмы организма человека. Природа сна. Быстрый и медленный сон, особенности электрической активности коры головного мозга, вегетативной реакции организма. Современные представления о нервных структурах, управляющих развитием сна и пробуждения, и влияющих на фазы сна.

31. Научение и память. Виды памяти: сенсорная, кратковременная, долговременная. Характеристики памяти: запоминание, сохранение, извлечение, воспроизведение, забывание. Механизмы кратковременной и долговременной памяти. Роль гиппокампа, коры головного мозга, других отделов ЦНС в организации памяти. Нарушения памяти.

32. Нейрофизиологические механизмы речи. Зоны Брока и Вернике. Восприятие речи. Первая и вторая сигнальные системы. Мышление.

33. Классические условные рефлексы (И.П.Павлов). Методы выработки условных рефлексов. Виды условных раздражителей. Классификация условных и безусловных рефлексов. Биологическое значение условных рефлексов.

34. Механизм формирования условно-рефлекторных связей на нейронном и клеточном уровне. Торможение условных рефлексов. Виды условного и безусловного торможения, их характеристика.

35. Типы высшей нервной деятельности (И.П.Павлов), их характеристика. Понятие о темпераменте (Гиппократ).

Анализаторы

1. Общее представление об анализаторах. Строение и физиологическое значение их. Кодирование информации в сенсорных системах. Понятие об ощущении.

2. Классификация рецепторов. Первично-чувствующие и вторично-чувствующие рецепторные клетки. Механизм возбуждения рецепторов. Рецепторный потенциал. Генераторный потенциал. Адаптация рецепторов.

3. Зрительный анализатор. Оптическая система глаза. Зрачок и зрачковый рефлекс. Аккомодация глаза. Аномалии рефракции глаза (близорукость, дальнозоркость, астигматизм). Пресбиопия (старческая дальнозоркость).

4. Структуры и функции сетчатки. Фоторецепторы. Слепое пятно. Фотохимические реакции в рецепторах сетчатки. Электрохимические явления в сетчатке и зрительном нерве. Темновая и световая адаптация глаза.

5. Методы исследования зрительного анализатора (определение остроты зрения и поля зрения). Цветовое зрение. Теории цветоощущения. Цветовая слепота. Восприятие пространства.

6. Слуховой анализатор. Строение и функции наружного и внутреннего уха. Кортиев орган, его строение и механизм возбуждения. Восприятие звуков различной частоты.

7. Вестибулярный анализатор. Лабиринтные рефлексy. Рецепция положения тела в пространстве при покое и движении.

8. Соматосенсорный анализатор. Кожные рецепторы. Рецептивное поле чувствительного нейрона. Тактильная температурная чувствительность.

9. Боль, общее представление о ноцицепции и формировании болевых ощущений. Антиноцицептивная система, медиаторы. Типы боли. Обезболивание.

10. Мышечно-суставной анализатор. Проприорецепторы, их значение в поддержании периферического мышечного тонуса.

11. Обонятельный и вкусовой анализаторы. Локализация и строение. Пороги чувствительности. Адаптация. Функциональная связь обонятельной и вкусовой рецепции.

Сердечно-сосудистая система

1. Роль сердца в системе кровообращения. Большой и малый круги кровообращения. Физиологические показатели сердца (ЧСС, СО, МОК, сердечный индекс), их изменения при физической и эмоциональной нагрузках.

2. Сердечный цикл, характеристика фаз сердечного цикла и их длительности.

3. Клапанный аппарат сердца, его значение. Механизм работы клапанов. Изменение давления в различных отделах сердца в разные фазы сердечного цикла. Дефекты работы клапанов.

4. Рабочие и атипические кардиомиоциты. Автоматия сердца. Характеристика проводящей системы. Градиент автоматии. Лигатуры Станниуса. Пейсмекеры 1, 2, 3 порядков.

5. Ионный механизм возникновения потенциала действия в атипических кардиомиоцитах. Роль медленных Са-каналов. Особенности развития медленной спонтанной деполяризации в истинных и латентных водителях ритма. Отличия потенциала действия в атипических и рабочих кардиомиоцитах.

6. Морфологические и физиологические особенности рабочей мышцы сердца. Механизм возникновения возбуждения в рабочих кардиомиоцитах. Анализ фаз потенциала действия. Длительность ПД, соотношение его с периодами рефрактерности.

7. Проведение возбуждения в проводящей системе и рабочей мышце сердца. Скорость проведения возбуждения в различных отделах сердца. Атриовентрикулярная задержка, ее значение. Рефрактерность сердечной мышцы, ее фазы. Физиологическая роль рефрактерности.

8. Электромеханическое сопряжение в сердечной мышце. Роль ионов Са в механизме сокращения рабочих кардиомиоцитов. Источники ионов Са. Законы “Все или ничего”, “Франка-Старлинга”. Явление потенциации (феномен “лестницы”), его механизм.

9. Экстрасистолы, их виды. Механизм возникновения компенсаторной паузы при желудочковой экстрасистоле. Выявление предсердной и желудочковой экстрасистолы на ЭКГ.

10. Влияние на работу сердца парасимпатической нервной системы. Характер эффектов блуждающих нервов (хроно-, ино-, дромотропных) на сердечную деятельность. Рецепторные механизмы действия медиатора парасимпатического отдела. Тонус центра блуждающих нервов, его значение. Феномен “ускользания” сердца

из-под влияния вагуса. Особенности влияния правого и левого блуждающих нервов на сердце.

11. Влияние на работу сердца симпатической нервной системы. Характер действия симпатических нервов и их медиаторов на параметры сердечной мышцы. Молекулярные механизмы взаимодействия медиаторов симпатического отдела с адренорецепторами.

12. Внутрисердечные механизмы регуляции работы сердца, связанные с физиологическими особенностями сердца. Гетеро- (закон Франка-Старлинга) и гомеометрические (феномен лестницы) механизмы саморегуляции сердечной мышцы, их значение. Внутрисердечные рефлекторные дуги, характеристика нейронов сердца. Значение рецепторов растяжения предсердий и желудочков в регуляции сократительной функции сердца.

13. Внесердечные рефлекторные механизмы регуляции работы сердца. Значение сосудистых рефлексогенных зон (дуги аорты, каротидного синуса) в осуществлении сердечных рефлексов. Роль других рецепторов (болевых, температурных, световых и др.) в регуляции работы сердца. Рефлексы Гольца, Даннини-Ашнера, значение их в клинике.

14. Значение центров продолговатого мозга и гипоталамуса в регуляции работы сердца. Роль лимбической системы и коры больших полушарий в механизмах приспособления сердца к внешним и внутренним раздражениям. Выработка условных сердечных рефлексов, их значение.

15. Гуморальная регуляция сердечной деятельности. Механизм действия истинных, тканевых гормонов и метаболических факторов на кардиомиоциты. Значение электролитов в работе сердца. Эндокринная функция сердца.

16. Электрокардиография (Эйнтховен, А.Ф.Самойлов). Механизм возникновения зубцов ЭКГ, их анализ. Значение ЭКГ для характеристики свойств сердечной мышцы.

17. Методы отведения биопотенциалов сердца при электрокардиографии, их характеристика. Другие современные методы исследования сердечной деятельности в клинике, их особенности.

18. Внешние проявления работы сердца. Верхушечный толчок. Тоны сердца, их происхождение. Фонокардиография. Механизмы возникновения шумов.

19.Морфо-функциональная классификация кровеносных сосудов. Время кругооборота крови, методы определения. Кровяные депо.

20.Основные параметры гемодинамики. Формула Пуазейля. Характер движения крови по сосудам, его особенности. Линейная и объемная скорости кровотока в различных участках сосудистого русла. Факторы, обеспечивающие непрерывность кровотока.

21.Кровяное давление, его величины в различных участках сосудистого русла. Факторы, определяющие величину кровяного давления. Инвазивный (кровоавый) и неинвазивный (бескровный) методы регистрации кровяного давления.

22.Регулярные колебания артериального давления крови (волны 1,2,3 порядков), механизм их возникновения. Характеристика систолического, диастолического, пульсового давления. Понятие о среднем давлении. Возрастные нормы артериального давления.

23.Артериальный пульс. Механизм возникновения. Скорость распространения пульсовой волны. Методы регистрации. Анализ сфигмограммы. Количественные и качественные характеристики артериального пульса.

24.Венозное давление, его характеристика. Венный пульс, механизм возникновения. Особенности движения крови по венам. Факторы, обеспечивающие венозный возврат крови к сердцу. Ортостатическая проба.

25.Микроциркуляторное русло. Классификация капилляров. Механизм и значение “игры капилляров”. Характеристика обменных процессов, протекающих в капиллярах. Участие капилляров в образовании межклеточной жидкости. Факторы, обеспечивающие механизмы фильтрации, реабсорбции. Регуляция капиллярного кровотока.

26.Лимфатическая система. Механизм лимфообразования. Состав лимфы. Значение лимфатических узлов. Факторы, определяющие движение лимфы. Регуляция лимфообращения.

27.Местные механизмы регуляции кровообращения. Характеристика процессов, протекающих в отдельном участке сосудистого русла или органе (реакция сосудов на изменение скорости кровотока, давления крови, влияние продуктов метаболизма). Миогенная ауторегуляция. Роль эндотелия сосудов в регуляции местного кровообращения.

28. Центральные механизмы регуляции кровообращения. Сосудодвигательный центр, его отделы. Сосудосуживающая иннервация. Тонус сосудосуживающих нервов. Нейрогенный и миогенный компоненты сосудистого тонуса, их природа. Механизм влияния медиатора симпатических нервов на гладкомышечные клетки сосудов. Значение сосудосуживающего отдела в регуляции артериального давления и перераспределительных реакциях в сосудистой системе.

29. Сосудорасширяющая иннервация, ее виды. Аксон-рефлекс, его значение. Механизм влияния медиатора парасимпатических нервов на гладкомышечные клетки сосудов.

30. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса. Характеристика истинных, тканевых гормонов и их метаболитов. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие факторы, механизмы их реализации при взаимодействии с различными рецепторами.

31. Рефлекторная регуляция артериального давления крови. Значение сосудистых рефлексогенных зон. Прессорные и депрессорные рефлексy. Роль барорецепторов и хеморецепторов. Собственные и сопряженные сосудистые рефлексy. Механизмы саморегуляции кровообращения по “отклонению” и “возмущению”.

32. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства величины артериального давления в организме. Значение сердечных и сосудистых рефлексов, перераспределительных сосудистых реакций. Отделы ЦНС, участвующие в регуляции артериального давления (спинальный, бульбарный, гипоталамический, кортикальный), их характеристика.

Кровь

1. Кровь, как важнейшая часть внутренней среды организма. Роль системы крови в поддержании гомеостаза. Функции крови.

2. Кровь. Составные части, объем крови. Гематокритное число. Связь гематокрита и вязкости крови. Физико-химические характеристики крови, буферные системы крови.

3. Состав плазмы крови. Значение электролитов плазмы. Понятие об осмотическом давлении. Изотоничность среды как одно из важнейших условий поддержания жизнедеятельности тканей. Гипо-, изо-, гипертонические растворы. Кровезаменители.

4. Белки плазмы крови. Функции основных белковых фракций. Роль онкотического давления в распределении воды между плазмой и межклеточной жидкостью.

5. Структурные и физико-химические свойства эритроцитов (диаметр, форма, пластичность, проницаемость мембраны). Функции эритроцитов. Эритроцитоз, эритропения.

6. Осмотическая резистентность эритроцитов. Виды гемолиза. Скорость оседания эритроцитов. Анемия.

7. Гемоглобин. Количество, строение и функции гемоглобина. Типы гемоглобинов. Физиологические и нефизиологические соединения гемоглобина. Образование, разрушение и выведение продуктов обмена гемоглобина.

8. Защитная функция крови. Механизмы неспецифического клеточного и гуморального иммунитета.

9. Защитная функция крови. Механизмы специфического клеточного и гуморального иммунитета.

10. Виды лейкоцитов, количество (лейкоцитарная формула). Лейкоцитоз, лейкопения. Нейтрофилы, их разновидности и функции. Моноциты. Явление фагоцитоза.

11. Функции базофилов и эозинофилов. Лимфоциты, их виды. Роль в клеточном и гуморальном иммунитете. Иммуноглобулины, их функции.

12. Тромбоциты, их физиологическое значение. Тромбоцитарные факторы гемостаза.

13. Остановка кровотечения в мелких сосудах. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) гемостаз, его характеристика.

14. Вторичный гемостаз, гемокоагуляция. Плазменные факторы свертывания крови. Фазы гемокоагуляции. Внешний и внутренний пути активации процесса свертывания крови. Состав тромба.

15. Ретракция кровяного сгустка. Роль тромбостенина. Фибринолиз, его фазы. Механизм действия плазмина.

16. Взаимосвязь коагуляционной и антикоагуляционной систем крови. Естественные антикоагулянты. Регуляция свертывания крови. Гипер- и гипокоагулемия.

17. Группы крови. Понятие об агглютинации эритроцитов, ее причины и последствия для организма. Агглютинируемые и агглютинирующие факторы. Система АВО. Наследование групп крови.

18. Резус-фактор. Механизм резус-конфликтов при переливании крови и беременности. Правила переливания крови. Современные представления о гемотрансфузии.

19. Образование, продолжительность жизни и разрушение форменных элементов крови, Эритропоэз, лейкопоэз, тромбоцитопоэз. Внешний и внутренний факторы кроветворения. Регуляция кроветворения.

Дыхание

1. Значение дыхания для организма. Основные стадии процесса дыхания. Внешнее дыхание. Механизм акта вдоха. Инспираторные мышцы. Форсированный вдох. Типы дыхания.

2. Внешнее дыхание. Механизм акта выдоха. Пассивный и активный выдох. Экспираторные мышцы. Эластическая тяга легких, факторы, ее обуславливающие. Значение сурфактанта.

3. Межплевральное пространство, его роль. Отрицательное давление в плевральной полости, причины его возникновения. Изменение величины отрицательного давления при вдохе и выдохе. Пневмоторакс. Искусственное дыхание.

4. Вентиляция легких и внутрилегочные объемы газов. Остаточный воздух, его объем. Функциональная остаточная емкость, величина ее и значение. Частота дыхания, минутный объем дыхания в покое и нагрузке. Методы спирографии, спирометрии.

5. “Мертвое” пространство, его объем и физиологическое значение. Распределение дыхательного объема между “мертвым” пространством и легочными альвеолами. Степень обновления альвеолярного воздуха. Зависимость альвеолярной вентиляции от глубины и частоты дыхания.

6. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Относительное постоянство газового состава альвеолярного воздуха, его причины. Обмен газов в легких, факторы, способствующие газообмену (поверхность контакта, градиент напряжения дыхательных газов, диффузионная способность легких). Значение соотношения между альвеолярной вентиляцией и кровотоком в легочных капиллярах (перфузией капилляров). Функциональное “мертвое” пространство.

7. Транспорт кислорода кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина, ее анализ. Факторы, влияющие на диссоциацию оксигемоглобина в тканях. Значение напряжения углекислого газа (эффект Бора). Содержание и напряжение кислорода в артериальной и венозной крови. Кислородная емкость крови и коэффициент утилизации кислорода в покое и нагрузке.

8. Транспорт углекислого газа кровью. Процессы, протекающие в капиллярах тканей и легких. Значение карбоангидразы. Факторы, увеличивающие способность крови связывать углекислый газ (эффект Холдейна). Содержание и напряжение углекислого газа в венозной и артериальной крови.

9. Газообмен между кровью и тканями. Напряжение кислорода и углекислого газа в тканях. Факторы, способствующие диффузии газов (градиент напряжения, площадь обменной поверхности, диффузионное расстояние).

10. Дыхательный центр, его расположение. Инспираторные и экспираторные нейроны. Автоматия бульбарного отдела дыхательного центра. Реципрокные взаимоотношения между инспираторным и экспираторным отделами. Роль варолиева моста и коры головного мозга.

11. Саморегуляция дыхания. Значение механорецепторов легких (рефлекс Геринга-Брейера).

12. Роль периферических и сосудистых хеморецепторов в регуляции дыхания, влияние изменения напряжения в крови кислорода и углекислого газа (гипоксия, гиперкапния).

13. Регуляция дыхания. Влияние головного мозга (двигательных центров), лимбической системы, механорецепторов скелетных мышц, неспецифических факторов (боли, изменения температуры, гормонов и др.).

Пищеварение

1. Основные функции пищеварительного аппарата. Виды пищеварения.

2. Пищевой центр, его организация. Физиология аппетита, голода и насыщения.

3. Пищеварение в ротовой полости. Методы исследования. Типы слюнных желез. Состав слюны. Регуляция количества и состава слюны.

4. Пищеварение в желудке. Методы исследования. Железы желудка. Количество и состав желудочного сока. Ферменты желудочного сока. Роль соляной кислоты. Желудочная слизь и ее значение. Особенности желудочной секреции на разные виды пищи.

5. Гуморальная регуляция желудочной секреции (ацетилхолин, гистамин, гастрин, секретин). Влияние продуктов переваривания пищи и экстрактивных веществ.

6. Фазы желудочной секреции, их характеристика.

7. Пищеварение в 12-перстной кишке. Панкреатический сок, его количество и состав. Ферменты панкреатического сока и их роль в переваривании белков, жиров и углеводов. Активация ферментов панкреатического сока, роль энтерокиназы.

8. Регуляция панкреатической секреции. Влияние блуждающих нервов. Роль гормонов пищеварительного тракта.

9. Физиология печени. Основные функции печени. Образование желчи, ее количество и состав. Регуляция желчеобразования.

10. Роль желчи в системе пищеварения. Желчевыделение, его механизмы. Значение сфинктера Одди и регуляция его функции.

11. Пищеварение в тонком кишечнике. Методы исследования. Состав кишечного сока. Регуляция кишечной секреции.

12. Функции толстого кишечника. Образование каловых масс. Значение микрофлоры.

13. Всасывание в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Механизмы всасывания: пассивный (диффузия и осмос) и активный транспорт.

14. Переваривание белков в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Ферменты, участвующие в этом процессе. Всасывание белков, его механизм. Система переноса аминокислот.

15. Переваривание углеводов в различных отделах желудочно-кишечного тракта и ферменты, участвующие в этом процессе. Всасывание углеводов, его механизм.

16. Переваривание и всасывание жиров. Механизмы всасывания. Значение желчных кислот. Превращение жиров в энтероцитах.

17. Всасывание витаминов, воды, минеральных солей и микроэлементов в желудочно-кишечном тракте. Механизмы всасывания.

18. Основные гормоны пищеварительного тракта и их роль в регуляции деятельности пищеварительного тракта.

19. Процесс жевания, формирование пищевого комка, глотание пищи. Глотательный рефлекс и его фазы. Центры жевания и глотания. Передвижение пищи по пищеводу.

20. Моторика желудка. Виды перистальтических движений и их значение для перемешивания и продвижения пищи. Влияние блуждающих нервов, интрамуральных ганглиев и гормонов пищеварительного тракта.

21. Переход химуса из желудка в 12-перстную кишку. Энтерогастральный рефлекс. Значение соляной кислоты и секретина. Факторы, ускоряющие и замедляющие эвакуацию содержимого желудка.

22. Моторика тонкого кишечника. Виды его двигательной активности. Регуляция моторной функции тонкого кишечника симпатическими и парасимпатическими нервами. Роль интрамуральных нервных сплетений.

23. Моторная функция толстого кишечника и ее особенности. Влияние вегетативных нервов и интрамуральных нервных сплетений. Акт дефекации: работа внутреннего и наружного сфинктеров прямой кишки. Рефлекторная регуляция акта дефекации.

Выделение

1. Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды организма (осмотическое давление, рН крови, объем крови и др.).

2. Почки. Нефрон, его строение. Виды нефронов, их функция. Юкстагломерулярный комплекс, его значение.

3. Кровоснабжение почек. Особенности кровоснабжения коркового и мозгового слоев почки. Саморегуляция почечного кровотока.

4. Физиологические методы исследования функции почек. Понятие о почечном клиренсе.

5. Механизм образования первичной мочи, ее состав и количество. Эффективное фильтрационное давление. Скорость клубочковой фильтрации, факторы, влияющие на нее. Проницаемость капсулы клубочков для различных веществ.

6. Механизм образования конечной мочи. Канальцевая реабсорбция.

7. Пороговые и беспороговые вещества. Виды транспорта. Роль переносчиков. Механизмы избирательной реабсорбции аминокислот, глюкозы, воды, мочевины, минеральных веществ.

8. Механизмы концентрирования мочи (поворотнo-противоточная система). Роль осмотически активных веществ в концентрировании мочи. Канальцевая секреция, ее механизм.

9. Роль гормонов в регуляции мочеобразования (антидиуретический гормон, ренин-ангиотензин-альдостероновая система, натрийуретический гормон, кальцитонин, паратгормон и др.).

10. Состав, свойства, количество конечной мочи. Процессы мочевыделения и мочеиспускания, регуляция их.

11. Невыделительные функции почек (регуляция артериального давления, эритропоэза, метаболизма и др.).

Эндокринная система

1. Функции эндокринной системы. Функциональное значение гормонов. Функциональная классификация гормонов. Механизмы синтеза гормонов, секреции, транспорта кровью и разрушения. Общие принципы эндокринной патологии.

2. Общие механизмы действия гормонов на клеточном уровне (взаимодействие с мембранными рецепторами, цитозольными рецепторами, ядром). Вторичные посредники, их роль.

3. Механизмы гормональной регуляции физиологических функций. Ее особенности по сравнению с нервной регуляцией. Системы прямой и обратной (положительной и отрицательной) связей. Методы изучения эндокринной системы.

4. Гипоталамо-гипофизарная система. Ее функциональная организация. Нейросекреторные клетки гипоталамуса. Характеристика тропных гормонов и рилизинг-гормонов (либеринов, статинов). Гормоны эпифиза.

5. Аденогипофиз, связь его с гипоталамусом. Характер действия гормонов передней доли гипофиза. Гипо- и гиперсекреция гормонов аденогипофиза.

6. Нейрогипофиз, связь его с гипоталамусом. Эффекты гормонов задней доли гипофиза (окситоцин, АДГ). Роль АДГ в регуляции объема жидкости в организме. Несахарное мочеизнурение.

7. Щитовидная и паращитовидная железы, их функции. Механизмы поддержания концентрации кальция и фосфатов в крови. Значение витамина Д. Состояния гипо- и гиперфункции.

8. Эндокринная функция поджелудочной железы. Механизмы действия гормонов поджелудочной железы на углеводный, жировой, белковый обмен. Регуляция содержания глюкозы в крови, печени, мышечной ткани, нервных клетках.

9. Кора надпочечников. Функции гормонов коры надпочечников. Регуляция секреции кортикоидов. Гипо- и гиперфункция коры надпочечников.

10. Симпато-адреналовая система, ее функциональная организация. Катехоламины как медиаторы и гормоны. Участие в стрессе. Нервная регуляция хромаффинной ткани надпочечников.

11. Половые железы. Функции женских половых гормонов. Менструально-овариальный цикл, регуляция. Эндокринная регуляция процессов оплодотворения, беременности, рождения ребенка и лактации.

12. Функции мужских половых гормонов. Регуляция их образования. Пре- и постнатальное влияние половых гормонов на организм.

Обмен веществ

1. Обмен веществ в организме, понятие об анаболизме и катаболизме. Методы определения энергозатрат в организме. Прямая и непрямая калориметрия. Дыхательный коэффициент.

2. Основной обмен. Правила и методы определения, значение в диагностике заболеваний. Правило поверхности.

3. Энергозатраты при различных видах физического и умственного труда. Рабочий обмен. Распределение лиц, занимающихся различными видами деятельности по группам.

4. Пластическая и энергетическая роль пищевых продуктов. Нормы питания. Калорическая ценность питательных веществ. Усвояемость пищи.

5. Обмен белков, его регуляция. Биологическая ценность белков, их участие в сбалансированном питании. Азотистый баланс.

6. Обмен углеводов, его регуляция. Уровень глюкозы в крови, значение для организма. Обмен минеральных солей и воды.

7. Обмен жиров, его регуляция. Жиры животного и растительного происхождения, их роль в жировом обмене.

8. Температура тела человека, ее суточные колебания. Химическая и физическая терморегуляция. Механизмы поддержания постоянства температуры внутренней среды организма. Центры терморегуляции.

ХII. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗМА ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Кровь

1. Объём крови в организме – 6,5-7,0% веса тела.
2. Объём плазмы – 55-60 % объёма крови.
3. Содержание белков в плазме – около 7% (70г/л).
4. Содержание сывороточного альбумина в плазме – 4% (40г/л).
5. Содержание сывороточного глобулина в плазме – 2-3% (20-30г/л).
6. Содержание фибриногена в плазме – 0,2-0,4% (2-4г/л).
7. Содержание белков в лимфе – 0,3-4,0% (3-40г/л).
8. Содержание минеральных солей в крови – 0,9-0,95% (285-310 мосмоль/кг).
9. Содержание глюкозы в крови – 80-120 мг % (4,5-6,5ммоль/л).
10. Осмотическое давление плазмы – около 7,5 атм.
11. Онкотическое давление плазмы – 25-30 мм.рт.ст.
12. Удельный вес крови – 1,050-1,060.
13. Количество эритроцитов в 1л крови у мужчин – $4,5-5,0 \cdot 10^{12}$.
14. Количество эритроцитов в 1л крови у женщин – $4,0-4,5 \cdot 10^{12}$.
15. Средний диаметр эритроцита – 7,5мкм.
16. Содержание гемоглобина в 1л крови у мужчин – 135-150г/л.
17. Содержание гемоглобина в 1л крови у женщин – 125-140г/л.
18. Цветовой показатель – 0,8-1,0.
19. Время «жизни» эритроцита – 100-120 дней.
20. Количество тромбоцитов в 1л крови – $200-400 \cdot 10^9$.
21. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) у мужчин – 2-10мм/ч.
22. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) у женщин – 2-15мм/ч.
23. Количество лейкоцитов в 1л крови – $4-9 \cdot 10^9$.
24. % содержание базофилов в крови – 0-1%.
25. % содержание эозинофилов в крови – 2-4%.
26. % содержание нейтрофилов в крови – 50-70%.
27. % содержание лимфоцитов в крови – 20-40%.
28. % содержание моноцитов в крови – 2-10%.
29. Среднее время свёртывания крови – 3-5мин.
30. рН артериальной крови – 7,4.
31. рН венозной крови – 7,35.

Кровообращение

1. Число сердечных сокращений (в покое) – 60-80 в мин.
2. Средняя продолжительность одного сердечного цикла – 0,8с.
3. Длительность систолы предсердий – 0,1с.
4. Длительность сердечной паузы – 0,37-0,4с.
5. Длительность систолы желудочков – 0,33с.
6. Систолический объём крови, выбрасываемый сердцем – 60-70мл.
7. Минутный объём крови, выбрасываемый сердцем в покое – 4,5-5,0л.
8. Фаза абсолютной рефрактерности желудочков – 0,27с.
9. Фаза относительной рефрактерности желудочков – 0,03с.
10. Длительность интервала PQ на кривой ЭКГ – 0,12-0,18с.
11. Длительность интервала QRS на кривой ЭКГ – 0,06-0,09с.
12. Амплитуда зубца R на кривой ЭКГ – 0,8-1,5мВ.
13. Амплитуда зубца P на кривой ЭКГ – 0,1-0,2В.
14. Амплитуда зубца T на кривой ЭКГ – 0,3-0,6мВ.
15. Систолическое артериальное давление крови (в среднем возрасте) – 110-125 мм.рт.ст.
16. Диастолическое артериальное давление крови (в среднем возрасте) – 60-80 мм.рт.ст.
17. Среднее артериальное давление крови – 90-95 мм.рт.ст.
18. Пульсовое артериальное давление крови – 35-50 мм.рт.ст.
19. Линейная скорость течения крови в артериях – 0,3-0,5м/с.
20. Скорость распространения пульсовой волны (в аорте) – 5,0-8м/с.
21. Скорость распространения пульсовой волны в периферических артериях – 6,0-10 м/с.
22. Средняя скорость кровотока в капиллярах – 0,1-1,0мм/с.
23. Средняя скорость кровотока в венах среднего калибра – 60-140мм/с.
24. Средняя скорость кровотока в крупных венах – 200мм/с.
25. Кровяное давление в артериальном конце капилляра – 30-40 мм.рт.ст.
26. Кровяное давление в венозном конце капилляра – 15-20 мм.рт.ст.
27. Минимальное время полного кругооборота крови – 20-30с.

Возбудимые ткани

1. Средний уровень мембранного потенциала в нервных и мышечных клетках – 50-90 мВ.
2. Мембранный потенциал сердечной клетки – водителя ритма – (-60 мВ).
3. Мембранный потенциал клетки миокарда – (-90 мВ).
4. Средняя амплитуда потенциала действия в нервных и мышечных клетках – 120-130 мВ.
5. Длительность потенциала действия мышечных волокон сердца – 0,3 с.
6. Длительность потенциала действия в клетках миокарда – 0,3 с.
7. Средняя скорость проведения возбуждения по двигательным нервным волокнам – 70-120 м/с (тип А).
8. Средняя скорость проведения возбуждения по симпатическим (постганглионарным) нервным волокнам (тип С) – 0,5-3 м/с.

Дыхание

1. Жизненная ёмкость лёгких у мужчин – 4000-5000 мл.
2. Жизненная ёмкость лёгких у женщин – 3000-4500 мл.
3. Дыхательный объём воздуха – 500 мл.
4. Резервный объём вдоха – 3000 мл.
5. Резервный объём выдоха – 1300 мл.
6. Остаточный объём воздуха – 1200 мл.
7. Общая ёмкость лёгких – 6000 мл.
8. Число дыхания в покое – 16-20 в минуту.
9. Минутный объём дыхания в спокойном состоянии – 6-9 л/мин.
10. Минутный объём дыхания при физической нагрузке – 50-100 л/мин.
11. Внутривнутриплевральное отрицательное давление к концу спокойного вдоха – (-6 мм.рт.ст.).
12. Внутривнутриплевральное отрицательное давление в конце спокойного выдоха – (-3 мм.рт.ст.).
13. Содержание в атмосферном воздухе кислорода и углекислого газа, соответственно – 20,93% и 0,03%.
14. Содержание в выдыхаемом воздухе кислорода и углекислого газа, соответственно – 16,0% и 4,5%.
15. Содержание в альвеолярном воздухе кислорода и углекислого газа, соответственно – 14,0% и 5,5%.
16. Парциальное давление O_2 в альвеолярном воздухе – 100 мм.рт.ст.

17. Парциальное давление CO_2 в альвеолярном воздухе – 40 мм.рт.ст.
18. Напряжение кислорода в артериальной крови – 100 мм.рт.ст.
19. Напряжение кислорода в венозной крови – 40 мм.рт.ст.
20. Напряжение углекислого газа в артериальной крови – 40 мм.рт.ст.
21. Напряжение углекислого газа в венозной крови – 46 мм.рт.ст.
22. Коэффициент утилизации кислорода в покое – около 40 %.
23. Коэффициент утилизации O_2 при физической нагрузке – 50-60%.

Анализаторы

1. Количество болевых рецепторов на 1 см² дентина зуба 30000-75000
2. Количество колбочек в сетчатке – 7-8 млн.
3. Количество палочек в сетчатке – 110-125 млн.
4. Острота зрения, определяемая углом зрения – 1 мин.
5. Частота звуковых колебаний, слышимых человеком – 16-20000 Гц.

Пищеварение

1. Количество слюны, выделяемой в сутки – 0,5-2,0 л.
2. pH слюны – 6,0-7,9.
3. Содержание воды в слюне – 99,1-99,4%.
4. Содержание α -амилазы в слюне – 1/10 мг/мл.
5. Вязкость слюны – 1,1-1,32 пуаз.
6. Содержание белка в слюне – 1,5-4,0 г/л.
7. Содержание бикарбонатов в слюне – 60-70 ммоль/л.
8. Содержание мочевины в слюне – 1,7 ммоль/л.
9. Содержание глюкозы в слюне – 0,2 ммоль/л.
10. Содержание ионов калия в слюне – 20-30 ммоль/л.
11. Содержание ионов натрия в слюне – 7-90 ммоль/л.
12. Содержание ионов кальция в слюне – 1-4 ммоль/л.
13. Содержание ионов фосфора в слюне – 6,2 ммоль/л.
14. Количество желудочного сока, выделяемого в сутки – 2,0-2,5 л.
15. Количество панкреатического сока, выделяемого в сутки – 1,5-2,0 л.
16. Содержание соляной кислоты в желудочном соке – 0,3-0,5%.
17. pH желудочного сока – 1,5-1,8.
18. pH панкреатического сока – 8,4-8,8.

19. Количество желчи, выделяемой в сутки – 0,5-1,2л.
20. Количество сока тонкой кишки, выделяемого в сутки – 1,0-1,5л.
21. рН сока тонкой кишки – 6,0-7,2.
22. Количество сока толстой кишки, выделяемого в сутки – 0,2-0,3л.
23. рН сока толстой кишки – 6,2-7,3.
24. Средняя суточная норма потребления белков – 100-120г.
25. Средняя суточная норма потребления жиров – 100-110г.
26. Средняя суточная норма потребления углеводов – 400-450г.

Выделение

1. Количество конечной мочи в сутки – 1,0-1,5.
2. Удельный вес мочи – 1010-1025.
3. Количество мочевины – 1,5-2,0%.
4. Часть сердечного выброса крови, проходящая через почки – 20-25%.
5. Эффективное фильтрационное давление в почках – 20 мм.рт.ст.
6. Уровень глюкозы в крови, при которой возникает глюкозурия – 1,8г/л.
7. Количество первичной мочи в сутки – 150-180л.

Обмен веществ

1. Дыхательный коэффициент при приёме смешанной пищи – 0,85-0,9.
2. Дыхательный коэффициент при окислении жиров – 0,7.
3. Дыхательный коэффициент при окислении белка – 0,8.
4. Дыхательный коэффициент при окислении углеводов – 1,0.
5. Основной обмен взрослого человека – около 1700 ккал в сутки.
6. Обмен энергии при лёгкой работе – 2000-3300 ккал в сутки.
7. Обмен энергии при работе средней тяжести – 2500-3500 ккал в сутки.
8. Обмен энергии при тяжелой работе – 3500-6000 ккал в сутки.

ХIII. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОВОРОЖДЕННОГО РЕБЕНКА

1. Объем крови в организме – 9-13% от массы тела.
2. Объем плазмы – 45%.
3. Содержание белков в плазме – 8 г/л.
4. рН (активная реакция) крови – 7,13-7,23.
5. Число эритроцитов в первые дни послеродов – $5,0-6,0 \times 10^{12}$ /л.
6. Средняя продолжительность жизни эритроцитов – 40 дней.
7. Диаметр эритроцитов – 8,1 мкм.
8. Содержание гемоглобина – 190-200 г/л.
9. Цветовой показатель – 0,9-1,3.
10. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – 1-3 мм/ч.
11. Число лейкоцитов – $6-13 \times 10^9$ /л.
12. Число тромбоцитов – $140-400 \times 10^9$ /л.
13. Среднее время свертывания крови – 5-5,5 мин.
14. Число сердечных сокращений – 110-140 в мин.
15. Длительность сердечного цикла – 0,4-0,5 с.
16. Длительность систолы желудочков – 0,24 с.
17. Длительность диастолы желудочков – 0,21 с.
18. Систолический объем крови – 3-4 мл.
19. Минутный объем крови – 400 мл.
20. Систолическое артериальное давление – 80 мм рт.ст.
21. Диастолическое артериальное давление – 40 мм рт.ст.
22. Пульсовое артериальное давление – 40 мм рт.ст.
23. Среднее артериальное давление – 50 мм рт.ст.
24. Скорость распространения пульсовой волны в крупных артериях ребенка 5 лет – 3-5 м/с.
25. Дыхательный объем воздуха – 20 мл.
26. Частота дыхательных движений – 35-45 в мин.
27. Функциональная остаточная емкость (ФОЕ) – 100 мл.
28. Резервный объем вдоха – 70-80 мл.
29. Резервный объем выдоха – 40-50 мл.
30. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – 120-150 мл.
31. Минутный объем дыхания (МОД) – 500-900 мл.
32. Напряжение кислорода в артериальной крови – 70-90 мм рт.ст.
33. Напряжение углекислого газа в артериальной крови – 35 мм рт.ст.

34. Парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе – 120 мм рт.ст.

35. Парциальное давление углекислого газа в альвеолярном воздухе – 23 мм рт.ст.

36. Количество слюны, выделяемой в сутки – 130 мл.

37. Количество желудочного сока, выделяемого в сутки – 140 мл.

38. Количество панкреатического сока, выделяемого в сутки – 100 мл.

39. pH желудочного сока – 3,5.

40. Количество конечной мочи в сутки – 90-100 мл на 1 кг веса.

XIV. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

1. Общая техника подсчета форменных элементов крови.
2. Определение количества эритроцитов в крови.
3. Определение количества лейкоцитов в крови.
4. Определение содержания гемоглобина в крови.
5. Подсчет цветового показателя крови.
6. Определение группы крови перекрестным способом, с использованием цоликлонов.
7. Определение резус-принадлежности крови.
8. Определение скорости оседания эритроцитов.
9. Определение времени свертывания крови.
10. Измерение артериального давления (по Короткову и Рива-Роччи).
11. Анализ электрокардиограммы в стандартных отведениях.
12. Анализ спирограммы.

XV. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная учебная литература:

№ пп.	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров в библиотеке
1	Физиология человека [Текст]: учебник для студентов мед. вузов / [В.М. Покровский и др.]; под ред.: В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько, 2013. - 661, [3] с Покровский В.М. Физиология человека [Электронный ресурс] / Покровский В.М., 2011. - с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785225100087.html	150 ЭБС «Консультант студента»
2	Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. Б.И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428610.html	ЭБС «Консультант студента»

Дополнительная учебная литература:

№ пп.	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров в библиотеке
1	Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html	ЭБС «Консультант студента»
2	Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html	ЭБС «Консультант студента»
3	Современный курс классической физиологии. Избранные лекции [Электронный ресурс] / Под ред. Наточина Ю.В., Ткачука В.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970404959.html	ЭБС «Консультант студента»
4	Актуальные проблемы современной физиологии [Электронный ресурс]: [учебник] / [М. А. Островский и др.]; под ред. Островского М.А., Зефирова А.Л.; Рос. акад. наук, Отд-ние физиол. наук, Рос. физиол. о-во им. И. П. Павлова, Казан. гос. мед. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (4,83 МБ). - Казань: КГМУ, 2016. - 270 с.	ЭБС КГМУ
5	Избранные лекции по современной физиологии [Электронный ресурс]: учебник / [Альтман Я.А. и др.]; под ред. Островского М.А. и Зефирова А.Л.; Физиол. о-во им. И.П. Павлова, Казан. гос. мед. ун-т, Каф. норм. физиологии. - Электрон. текстовые дан. (25,5 МБ). - Казань: Арт-Кафе, 2010. - 330 с.	ЭБС КГМУ

Периодическая печать:

- Российское физиологическое общество им. И.П.Павлова <https://www.rusphysiosoc.org/>
- Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова <https://rusjphysiol.org/index.php/rusjphysiol>
- Патологическая физиология и экспериментальная терапия <https://pfiet.ru/>
- Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии <https://sciencejournals.ru/journal/biomem/>
- Журнал «Молекулярная биология» <https://sciencejournals.ru/journal/molrus/>
- Биомедицинская химия <http://pbmc.ibmc.msk.ru/ru/journal-ru/>
- Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова <https://sciencejournals.ru/journal/jourvnd/>
- Нейрохимия <https://sciencejournals.ru/journal/neiro/>
- Физиология человека <http://fiziol.org/>
- Успехи физиологических наук <https://sciencejournals.ru/journal/uspfiz/>
- Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания» <https://cvdru-journal.com/>
- Бюллетень экспериментальной биологии и медицины <http://iramn.ru/journals/bbm/about-bbm/>
- American Heart Association <https://www.ajconline.org/>
- American Heart Journal <https://www.journals.elsevier.com/american-heart-journal>
- European Heart Journal <https://www.escardio.org/Journals/ESC-Journal-Family/European-Heart-Journal>
- European Society of Cardiology <https://www.escardio.org/>
- Cell <https://www.cell.com/>
- Nature <https://www.nature.com/>

Перечень интернет-ресурсов

1. Электронный каталог научной библиотеки Казанского ГМУ
http://lib.kazangmu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&lang=ru
2. Электронно-библиотечная система КГМУ (ЭБС КГМУ).
<https://lib-kazangmu.ru/>
3. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
4. Консультант врача – электронная медицинская библиотека
<http://www.rosmedlib.ru>
5. Электронная база данных «ClinicalKey» www.clinicalkey.com
6. ClinicalKey Student <https://www.clinicalkey.com/student/>
7. Научная электронная библиотека elibrary.ru <http://elibrary.ru>
8. Онлайн-версия системы «КонсультантПлюс: Студент» <https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.5673884906746562>

Предметно-тематические медицинские каталоги и базы научных статей и данных

а. Русскоязычные ресурсы

1. Medline: Медико-биологический информационный портал для специалистов <http://www.medline.ru>
2. Медицинские конференции (сайт последипломного образования врачей) <https://rmapo.ru/>
3. Медицинский образовательный портал
<http://www.WebMedinfo.ru>
4. Medpro. Медицина для профессионалов <http://www.medpro.ru>
5. Medinternet <http://www.medinternet.ru>
6. Меднавигатор <http://www.mednavigator.ru>
7. Медпоиск <http://www.medpoisk.ru>

б. Зарубежные ресурсы

1. Medline – медицинская реферативно-библиографическая база данных/система поиска. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. Amicus Medicus (Медицинский информационный портал, доступ на рус. языке) <http://www.medicusamicus.com/>
3. Google Scholar <http://scholar.google.com>
4. Medical Matrix <http://www.medmatrix.org>
5. Medpagetoday.com <http://www.medpagetoday.com>
6. Medscape <http://www.medscape.com>
7. The Lancet.com <http://www.thelancet.com>

Перечень методических рекомендаций

для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. –М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

2. Актуальные проблемы современной физиологии [Текст]: учебник / Островский М.А. и др.; под ред. Островского М.А., Зефирова А.Л.; Рос. акад. наук, Отд-ние физиол. наук, Рос. физиол. о-во им. И.П. Павлова, Казан. гос. мед. ун-т.–Казань: КГМУ, 2016. - 270, [2] с.: ил.; 21 см. - Библиогр. в конце лекций. - 300 экз. - ISBN 978-5-904734-29-9 (в пер.): ЭБС КГМУ

3. Избранные лекции по современной физиологии с приложением на DVD [Текст]: учебник / Альтман Я.А. и др.; под ред. Островского М.А. и Зефирова А.Л.; Физиол. о-во им. И.П. Павлова, Казан. гос. мед. ун-т, Каф. норм. физиологии. – Казань: Арт-Кафе, 2010. - 330, [2] с.: рис., табл.; 21 см + 1 эл. опт. диск. - Библиогр. в конце ст. - 1000 экз. - ISBN 978-5-7497-0017-8: ЭБС КГМУ.

4. Окситоцин и его физиологические эффекты [Электронный ресурс]: учебное пособие для высшего образования уровня специалитета по направлению подготовки 31.05.01 "Лечебное дело" / Мухамедьяров М.А., Циркин В.И., Трухин А.Н. [и др.]; под редакцией Зефирова А.Л.; Казанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Кафедра нормальной физиологии, Институт нейронаук. – Казань: Казанский ГМУ, 2021. - 154 с.

5. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие для студентов лечеб. фак. / Казан. гос. мед. ун-т М-ва здравоохранения Рос. Федерации; сост.: Телина Э.Н. и др.; под ред. Зефирова А.Л. – Казань: КГМУ, 2018. - 112 с.

6. Нейрофизиология эмоций: механизмы вознаграждения и пристрастия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Казан. гос. мед. ун-т М-ва здравоохранения РФ, Каф. норм. физиологии; сост.: Петров А.М., Земскова С.Н.– Электрон. текстовые дан. (1,35 МБ). - Казань: КГМУ, 2015. - 194 с.

7. Нейробиология сна: современный взгляд [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Лечебное дело", "Педиатрия", "Медико-профилактическое дело" / Петров А.М., Гиниатуллина А.Р.; Казан. гос. мед. ун-т М-ва здравоохранения и социал. развития Рос. Федерации,

XVI. ПРИЛОЖЕНИЕ

Ответы на тестовые вопросы для самоконтроля

<p>ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ</p> <p>1. Г. 2. Гиперполяризация 3. Г 4. Г 5. А 6. В 7. ПКП 8. А 9. Б 10. Увеличение скорости проведения</p>	<p>НЕРВНАЯ СИСТЕМА</p> <p>1. Г 2. А 3. Г 4. Г. 5. Г 6. Г 7. Г 8. Б 9. Уменьшится 10. Условным</p>
<p>АНАЛИЗАТОРЫ</p> <p>1. Полиmodalные 2. Г. 3. Б 4. Б 5. В 6. Затылочная 7. Г. 8. Б 9. Ганглиозные 10. Г</p>	<p>ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЦА</p> <p>1. Г 2. Атипические 3. А 4. Г 5. Г 6. В 7. А 8. Г 9. В 10. звуковые явления в сердце</p>
<p>СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА</p> <p>1. Артерии мышечного типа 2. Г 3. А 4. Б 5. Венный пульс 6. Б 7. А 8. Б 9. Б 10. Поддержание постоянства состава и объема тканевой жидкости</p>	<p>КРОВЬ</p> <p>1. Б 2. Б 3. Буферные системы 4. В и а 5. А 6. В-лимфоциты 7. Г 8. В 9. Ретракция сгустка и фибринолиз 10. А</p>
<p>ДЫХАНИЕ</p> <p>1. Не изменится 2. Б 3. А, В 4. количество кислорода, которое может быть связано кровью при её полном насыщении; выражается в объёмных процентах (% об.); зависит от концентрации в крови гемоглобина. 5. А</p>	<p>ПИЩЕВАРЕНИЕ</p> <p>1. Околоушные железы 2. В 3. В 4. В 5. Г 6. А 7. А 8. А 9. Усиливает</p>

<p>6. Остаточный объём легких</p> <p>7. Б</p> <p>8. Б</p> <p>9. А</p> <p>10. А,Г</p>	<p>10. А</p>
<p>ПИЩЕВАРЕНИЕ</p> <p>1. Околоушные железы</p> <p>2. В</p> <p>3. В</p> <p>4. В</p> <p>5. Г</p> <p>6. А</p> <p>7. А</p> <p>8. А</p> <p>9. Усиливает</p> <p>10. А</p>	<p>ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА</p> <p>1. В</p> <p>2. Соматотропный гормон</p> <p>3. В</p> <p>4. Стероиды</p> <p>5. Г</p> <p>6. Г</p> <p>7. А</p> <p>8. А</p> <p>9. Б</p> <p>10. Г</p>
<p>ВЫДЕЛЕНИЕ</p> <p>1. В</p> <p>2. Г</p> <p>3. Г</p> <p>4. В</p> <p>5. Г</p> <p>6. Г</p> <p>7. показатель скорости очищения биологических жидкостей или тканей организма от вещества в процессе его биотрансформации, перераспределения в организме, а также выведения из организма.</p> <p>8. Г</p> <p>9. Г</p> <p>10. В проксимальном извитом канальце</p>	<p>ОСНОВНОЙ ОБМЕН, ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ</p> <p>1. А</p> <p>2. Г</p> <p>3. Снижение онкотического давления крови</p> <p>4. Б</p> <p>5. Рабочий</p> <p>6. Г</p> <p>7. А</p> <p>8. Г</p> <p>9. Отрицательный</p> <p>10. Г</p>

Учебно-методическое пособие

НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Нигматуллина Разина Рамазовна, Телина Эвелина Николаевна,
Одношивкина Юлия Геннадьевна

Редактор Шамонова А.М.