

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра электронной техники и технологии

ОСНОВЫ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

для студентов специальности 39 02 03 «Медицинская электроника»
заочной формы обучения

УДК 611(075.8)
ББК 28.706 я 73
М 54

Авторы – составители:
Ю.Г. Дегтярев, С.К. Дик

Основы анатомии и физиологии человека: Метод. указания, контрольные вопросы и задания для студ. спец. 39 02 03 «Медицинская электроника» заочной формы обучения / Сост. Ю.Г. Дегтярев, С.К. Дик.- Мн.: БГУИР, 2004. – 22 с.

Работа предназначена для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Медицинская электроника», при подготовке специалистов-инженеров, занимающихся проектированием и эксплуатацией средств медицинской техники. Для проверки знаний даны 30 вариантов контрольных вопросов и заданий.

УДК 611(075.8)
ББК 28.706 я 73

© Дегтярев Ю.Г., Дик С.К.,
составление, 2004
© БГУИР, 2004

1. ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛИНЫ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ

Предмет дисциплины – анатомия и физиология человека.

Цель преподавания дисциплины – изучить строение тела человека на основе исследования формы, макро- и микроскопического строения и топографии органов и систем органов и тканей; их взаимоотношения в целостном организме в процессе жизни и под влиянием внешней среды; процессы и механизмы жизнедеятельности здорового человека.

Программа по анатомии и физиологии человека предназначена для подготовки специалистов-инженеров, занимающихся проектированием и эксплуатацией средств медицинской техники. Поставленная цель достигается путем самостоятельного изучения основных и дополнительных источников литературы, прослушивания курса лекций по основным разделам дисциплины и проведения практических занятий по наиболее сложным темам.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- структурную организацию всех систем органов в организме человека;
- строение и функции органов и их систем;
- расположение органов в теле человека;
- изменение анатомии органов, систем органов в процессе выполнения функций, а также возрастные, половые и индивидуальные изменения их форм и строений;
- возможные нарушения и последствия вредного воздействия различных факторов внешней среды на развивающийся зародыш человека и строение органов и систем в постнатальном периоде жизни;
- современные инструментальные методы исследования анатомии и топографии органов трупов и живых организмов;
- закономерности функционирования клеток, тканей, органов, систем здорового организма и механизмы их регуляции;
- закономерности жизнедеятельности организма как целого в его взаимодействии с окружающей средой;
- основные показатели, характеризующие физиологическое состояние организма и его систем в норме;
- сущность методик исследования различных функций здорового организма, широко используемых в практической медицине.

В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:

- объяснять основные закономерности формирования и регуляции физиологических функций организма при достижении приспособительного результата;
- оценивать и объяснять основные клинико-физиологические показатели, характеризующие состояние функций организма и их резервы.

Программа дисциплины рассчитана на 28 часов аудиторных занятий:

лекций – 16 часов, практических занятий – 12 часов, в семестре выполняется одна контрольная работа. Форма отчетности – экзамен.

Данная дисциплина является системной в медико-биологической подготовке студентов специальности «Медицинская электроника». Ее изучение основано на использовании знаний, полученных студентами в курсе средней школы по предметам «Общая биология», «Зоология».

Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над специальной литературой по анатомии и физиологии человека. С целью проверки знаний даются 30 вариантов контрольных вопросов и заданий. Ответы на контрольные вопросы необходимо пояснить схемами и рисунками.

2. НАИМЕНОВАНИЯ ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. Определение предмета анатомии, ее связь с другими дисциплинами.
2. Клетки. Ткани. Понятие об органе, системе органов, организме. Строение и функции клетки. Определение понятия «ткань». Классификация тканей. Значение, месторасположение в организме, особенности строения основных видов эпителиальных тканей. Значение, месторасположение в организме, особенности строения основных видов соединительной ткани.
3. Значение, месторасположение в организме, особенности строения и функции основных видов мышечной ткани. Значение, месторасположение в организме, особенности строения нервной ткани. Понятие об органе. Полые и паренхиматозные органы.
4. Понятие о системе органов. Краткие сведения об основных системах органов. Понятие об организме как едином целом всех систем органов.
[1, с.13 – 39].

УЧЕНИЕ О КОСТЯХ И ИХ СОЕДИНЕНИЯХ

Значение костной системы в организме. Строение кости как органа. Химический состав и физические свойства кости. Классификация костей по форме. Понятие о костном мозге. Виды соединения костей: непрерывные и прерывные (суставы), полусуставы, особенности их строения. Классификация суставов по строению, форме суставных поверхностей, характеру движения. Скелет тела, его функции, отделы. Скелет туловища: строение и соединения костей (позвонок, грудина, ребро); позвоночный столб и грудная клетка в целом. Скелет верхних конечностей: особенности строения и положения костей плечевого пояса и свободной верхней конечности. Функциональная анатомия суставов верхней конечности. Скелет нижних конечностей: значение, особенности строения костей тазового пояса и свободной нижней конечности. Таз в целом. Функциональная анатомия соединений костей нижней конечности. Сравни-

тельная анатомия кисти и стопы. Скелет головы: значение, особенности строения отдельных костей мозгового и лицевого отделов черепа. Соединения костей черепа. Череп в целом. Возрастные особенности черепа.

[1, с.51 – 108].

УЧЕНИЕ О МЫШЦАХ

Значение мышечной системы в организме. Виды мышечной ткани. Строение скелетной мышцы. Анатомический и физиологический поперечники. Классификация мышц по форме, положению, функции. Мышцы – синергисты и антагонисты. Понятие о вспомогательном аппарате мышц, его значение. Работа мышц. Функция мышц при проксимальной и дистальной опорах. Функциональная анатомия, топография мышц туловища (спины, груди, живота), головы, шеи, верхних и нижних конечностей.

[1, с.109 – 150].

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Общий обзор пищеварительной системы, ее функции и значение в организме. Пищеварительный канал и пищеварительные железы. Общий план строения стенки пищеварительного канала. Полость рта: строение, развитие. Преддверие рта, собственно полость рта. Язык, зубы, слюнные железы. Глотка: строение, отделы, особенности строения стенки. Лимфоэпителиальное кольцо. Пищевод: строение, положение, строение стенки. Сужения пищевода. Желудок: строение, положение, функция, строение стенки. Тонкая кишка: строение, отделы, функция, строение стенки. Толстая кишка: строение, особенности строения стенки, функция. Печень, поджелудочная железа: строение, положение, функция. Брюшина: особенности строения, отношение к внутренним органам. Возрастные особенности и аномалии развития некоторых внутренних органов.

[1, с.155 – 184; 2, с.7 – 150].

ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

Общий обзор дыхательной системы в связи с функциональным значением в организме. Воздухоносные пути и дыхательные органы. Особенности строения стенки воздухоносных путей. Полость носа: строение, дыхательная и обонятельная части, придаточные пазухи носа. Значение дыхания через нос. Гортань: строение, топография, функция. Хрящи гортани, голосовые складки, связки, голосовая щель. Механизм образования звука. Трахея, бронхи: строение, положение, функция. Легкие: строение, топография, функция. Особенности строения правого и левого легкого. Разветвление бронхов. Структурно-функциональная единица легкого. Строение плевры. Полость плевры, плевральные карманы. Средостение.

[1, с.185 – 198; 2, с.173 – 233].

МОЧЕВАЯ СИСТЕМА

Общий обзор мочевой системы в связи с функциональным значением в организме. Аномалии развития мочевой системы. Мочевые органы. Почки: строение, положение, фиксирующий аппарат почки. Особенности кровеносной системы почки. Структурно-функциональная единица почки. Мочеточник: строение, функция. Строение мочевого пузыря. Функция, особенности строения стенки. Строение мочеиспускательного канала.

[1, с.199 – 208; 2, с.237 – 256].

РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА

Общий обзор репродуктивной системы. Краткие данные о развитии половой системы. Мужские половые органы. Строение яичка, его функции. Прида-ток яичка, семявыносящий проток, семенные пузырьки, предстательная железа: строение, функция. Мужской мочеиспускательный канал. Отличия мужского мочеиспускательного канала от женского. Женские половые органы. Матка, маточные трубы, яичник, влагалище: строение, функция. Краткие сведения о наружных мужских и женских половых органах.

[1, с.222 – 299; 2, с.257 – 324].

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Физиология человека – наука о процессах и механизмах жизнедеятельности здорового организма. Физиология как научная основа медицины. Жидкие среды организма (кровь, лимфа, межклеточная и внутриклеточная жидкости, ликвор и др.). Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Функции крови. Основные константы крови и других жидкостей, характеризующие гомеостаз. Объемное распределение жидких сред в организме. Состав, количество, физико-химические свойства крови.

[3, с.5 – 18].

ГРУППЫ КРОВИ, КЛАССИФИКАЦИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА

Реакции групповой несовместимости крови. Основные принципы подбора донорской крови. Факторы риска для реципиента (ВИЧ, вирусный гепатит и др.), правила профилактики инфицирования реципиента при переливании донорской крови или ее препаратов. Кровезамещающие растворы, требования, предъявляемые к ним, их классификация по виду выполняемой ими функции в организме.

[3, с.194 – 204].

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНИЗМА СО СРЕДОЙ СУЩЕСТВОВАНИЯ

Понятие о раздражимости и возбудимости. Возбуждение и формы его

проявления. Показатели (параметры) возбудимости (порог силы, порог времени, минимальный градиент). Понятие о реобазе и хронаксии. Законы реагирования возбудимых тканей на действие раздражителей. Потенциал покоя как показатель готовности возбудимых тканей к реагированию на внешние и внутренние раздражители. Механизм поддержания потенциала покоя: селективная проницаемость мембраны клетки, работа Na-K насоса и другие факторы. Биопотенциалы как носители информации в живых организмах. Современные представления о механизме и фазах развития потенциала действия.

[3, с.388 – 398].

ИЗМЕНЕНИЕ ВОЗБУДИМОСТИ В ПРОЦЕССЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ

Физиологическая роль структурных элементов нервного волокна. Механизмы и законы проведения возбуждения по нервному волокну. Синапс, строение и классификация синапсов, их физиологическая роль. Механизм передачи возбуждения в центральных синапсах. Медиаторы, их классификация, синтез, секреция, взаимодействие с рецепторами постсинаптической мембраны. Структура и функциональные свойства нервно-мышечного синапса. Современные представления о механизме передачи возбуждения в нервно-мышечном синапсе. Общие свойства синапсов.

[3, с.196 – 228].

МЫШЦЫ. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ

Механизм сокращения и расслабления одиночного мышечного волокна и мышцы. Виды и режимы сокращения скелетных мышц. Одиночное сокращение и его фазы. Суммация сокращений, тетанус. Тонус мышц. Двигательные единицы и их особенности в разных мышцах. Физиологические свойства и особенности гладких мышц в сравнении со скелетными мышцами. Роль ионов кальция в осуществлении функций гладких мышц. Понятие о природе тонуса гладких мышц и его коррекции.

[3, с.18 – 26].

РОЛЬ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА

Функции нервной системы и ее структурных элементов. Методы исследования функций нервной системы. Рефлекторный принцип функционирования нервной системы. Виды рефлексов. Понятие о рефлекторной дуге. Обратная связь и ее значение. Многоуровневая организация рефлекса.

[3, с.103 – 115].

ТОРМОЖЕНИЕ В НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ

Виды центрального торможения (первичное, вторичное). Взаимодействие

процессов возбуждения и торможения на нейроне, в нервных центрах, в афферентных и эфферентных нервных путях. Морфологические основы и физиологические принципы координационной деятельности центральной нервной системы.

[3, с.45 – 58].

ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Сердце. Особенности кровоснабжения и метаболизма миокарда. Физиологические свойства и функции проводящей системы сердца. Современное представление о субстрате, природе и градиенте автоматии. Ход распространения возбуждения в сердце. Физиологические свойства сократительного миокарда. Электромеханическое сопряжение. Роль ионов кальция. Соотношение возбуждения, возбудимости и сокращения миокарда. Законы сокращения сердца. Сердечный цикл. Поликардиография.

[3, с.204 – 228].

РЕГУЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Характеристика влияний парасимпатических и симпатических нервов на сердце: основные эффекты и их механизмы. Нервные центры регуляции сердечной деятельности. Значение тонического возбуждения нервных центров. Основные рефлекторные влияния на сердце. Характеристика рефлекторных реакций в ответ на активацию сосудистых и внесосудистых рефлексогенных зон. Гуморальные механизмы регуляции. Приспособление сердечной деятельности к потребностям организма.

[3, с.228 – 241].

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

Основные законы гемодинамики. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Объемная и линейная скорости кровотока в различных отделах сосудистого русла; факторы, их определяющие. Периферическое сопротивление кровотоку, его значение. Кровяное давление, его виды: артериальное (систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее), венозное. Роль кровяного давления; факторы, определяющие его величину. Давление крови в различных участках сосудистого русла. Структурно-функциональная характеристика основных компонентов микроциркуляторного русла. Транскапиллярный обмен жидкости и различных веществ, его механизмы.

[3, с.244 – 257].

СОСУДИСТЫЙ ТОНУС И ЕГО ПРИРОДА

Местные механизмы регуляции кровотока. Системные механизмы регуляции кровообращения. Рефлекторная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр, его афферентные и эфферентные связи. Влияние симпатических и парасимпатических нервов на тонус сосудов. Гуморальная регуляция сосу-

дистого тонуса. Механизмы регуляции системного артериального давления.
[3, с.259 – 271].

ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ

Роль и место системы дыхания в организме. Основные этапы дыхания. Физиологические функции дыхательных путей и легких. Механизм вдоха и выдоха. Показатели внешнего дыхания, методы их определения. Диффузия газов в легких. Транспорт газов кровью и газообмен между кровью и тканями. Кислородная емкость крови. Факторы, влияющие на присоединение гемоглобина к кислороду и углекислому газу. Газообмен в тканях. Коэффициент утилизации кислорода в покое и при физической нагрузке.

[3, с.271 – 284].

РЕГУЛЯЦИЯ ДЫХАНИЯ

Функциональная система поддержания относительного постоянства напряжения газов во внутренней среде организма как средство удовлетворения потребностей клеточного дыхания и поддержания гомеостаза pO_2 , pCO_2 , pH . Дыхательный центр. Рефлекторные реакции на активацию рецепторов pCO_2 , pO_2 , pH в организме, а также рецепторов дыхательных путей, легких и дыхательных мышц. Теоретические основы различных видов искусственного дыхания.

[4, с.278 – 293].

РЕГУЛЯЦИЯ МЫШЕЧНОГО ТОНУСА, ПОДДЕРЖАНИЕ ПОЗЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЙ

Определение понятий «тонус мышц, поза, движение». Взаимосвязь тонуса, позы, движений. Спинальный уровень регуляции тонуса мышц. Амотонейроны спинного мозга как общий конечный путь регуляции функции скелетных мышц. Моторные единицы, их типы и роль в осуществлении тонического напряжения и сокращения. Аfferентные влияния (рецепторы мышечных веретен, сухожилий; механо-, термо- и болевые рецепторы). Функции у-петли. Спинальные рефлексy и их роль.

[4, с.20 – 38].

СЛУХОВАЯ СИСТЕМА

Особенности строения и свойств звуковоспринимающего и звукопроводящего аппаратов, обеспечивающие функцию слуха. Механизмы восприятия и анализа звуков. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах слуховой системы. Защитные рефлексy.

[1, с.75 – 89].

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п.п.	Тема практического занятия	Объем в часах
1	Строение кости как органа. Классификация костей по форме. Понятие о костном мозге. Виды соединения костей. Скелет тела, его функции, отделы	1
2	Классификация мышц по форме, положению, функции. Строение скелетной мышцы. Функциональная анатомия, топография мышц туловища, спины, груди, живота, головы, шеи, верхних и нижних конечностей	1
3	Строение внутренних органов. Пищеварительная система. Мочевая система	1
4	Строение внутренних органов. Сердечно-сосудистая система. Сердечный цикл. Основные законы гемодинамики	1
5	Строение центральной и периферической нервной систем. Орган вкуса: строение, функция. Орган обоняния: строение, функция. Рефлекторная деятельность ЦНС. Методы изучения функций ЦНС. Форменные элементы крови. Группы крови	1
6	Потенциал покоя. Механизм поддержания потенциала покоя: селективная проницаемость мембраны клетки, работа Na-K насоса и другие факторы. Биопотенциалы как носители информации в живых организмах. Современные представления о механизме и фазах развития потенциала действия	1

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Гаврилов Л.Ф., Татаринев В.Г. Анатомия. – М.: Медицина, 1999. – 280 с.
2. Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. – М.: Медицинская книга, 2001. – 380 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

3. Физиология человека: В 3 т./ Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 1996.
4. Пирс Э. Анатомия человека. – Мн., 1996.
5. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. – М.: Медицина, 1985. – 365 с.
6. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека: Т. I, 2, 3. – М.: Медицина, 1999. – 654 с.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ

№ 1

1. Кость как орган: строение и классификация костей. Развитие костей. Влияние внешних и внутренних факторов на развитие скелета.
2. Объем крови в организме. Циркулирующая и депонированная кровь. Механизмы регуляции объема крови. Осмотическое давление плазмы, механизм его поддержания. Гемолиз и плазмолиз. Кровезамещающие растворы.
3. Пациентка больницы в ответ на сообщение, что ее дом сгорел, никак не отреагировала. Когда же соседка по палате нечаянно разбила ее чашку, она расплакалась. Как объяснить подобные реакции больной?
4. Энергичное потирание рукой ушибленного места значительно ослабляет ощущение боли. Как объяснить данный факт?

№ 2

1. Строение и классификация мышц. Вспомогательный аппарат мышц: фасции, костно-фиброзные каналы, синовиальные влагалища, сумки, сесамовидные кости. Мышцы головы, их функции. Мышцы шеи, их функции.
2. Группы крови, резус-фактор и переливание крови. Гемолитическая болезнь новорожденных. Лейкоциты: виды, функция. Лейкоцитоз и лейкопения. Особенности лейкоцитарной формулы.
3. У двух обследуемых, которых будили ночью в различные периоды сна, спрашивали о содержании сновидений. Первый сообщил, что снов не видел, а другой подробно рассказал о сновидениях. Оба обследуемых были здоровы, имели один и тот же род занятий и близкие интересы. В какие периоды сна будили каждого из обследуемых?
5. В древней Индии подозреваемого в преступлении подвергали своеобразному «суду»: ему предлагали проглотить горсть сухого риса. Если это не удавалось, виновность считалась доказанной. Дайте физиологическое обоснование этой пробы.

№ 3

1. Позвоночный столб в целом: строение, соединения, движения. Мышцы, производящие эти движения. Соединение позвоночного столба с черепом: атлантозатылочный и атлантоосевые суставы.
2. Законы и параметры гемодинамики. Функциональная классификация сосудов. Артериальное давление: факторы артериального давления, методы измерения, артериальное давление у детей.
3. При отравлении угарным газом (СО) пострадавший почувствовал слабость, быструю утомляемость. Каков механизм подобных изменений и как при этом изменится кислородная емкость крови?
4. Мальчики на поляне собирали землянику. Один из них сорвал спелые красные ягоды. В лукошке у второго оказалось много незрелых. Чем это объяснить? Какие нарушения восприятия цветов вам известны?

№ 4

1. Соединения ребер с позвонками и грудиной. Грудная клетка в целом. Движения ребер, мышцы, производящие эти движения. Виды соединений костей. Непрерывные соединения, симфизы. Строение сустава. Классификация суставов по форме суставных поверхностей, количеству осей и их функции. Развитие черепа. Соединения костей черепа, виды швов.
2. Венозный кровоток: характеристика венозного русла, факторы венозного возврата, регуляция. Флебограмма. Лимфатическая система: строение и функции. Состав лимфы. Лимфообразование и лимфодинамика: механизмы и регуляция.
3. Всем известна двигательная активность школьников, наступающая на переменах после 45-минутного сидения в классе. Каков физиологический механизм такого поведения?
4. У новорожденных детей можно вызвать некоторые примитивные рефлексy, которые контролируются спинным мозгом. У взрослого человека эти рефлексy отсутствуют. С чем это связано?

№ 5

1. Диафрагма, ее части, топография, функции. Мышцы и фасции груди, их функции. Мышцы и фасции живота, их функции. Мышцы плечевого пояса, их функции. Мышцы плеча, их функции. Мышцы кисти, их функции.
2. Современные представления о строении и функции клеточных мембран. Транспорт веществ через клеточные мембраны. Каналы мембран возбудимых систем, их функциональное значение. Мембранный потенциал покоя: механизм его формирования и функциональное значение. Возбудимость. Потенциал действия и его фазы.
3. Преступник, чтобы скрыть следы преступления, сжег окровавленную одежду жертвы. Однако судебно-медицинская экспертиза на основании анализа пепла установила наличие крови на одежде. Каким образом? При помещении в раствор поваренной соли эритроциты приобрели шаровидный вид. Какова концентрация солей в этом растворе? Как называется этот процесс?
4. Количество эритроцитов у человека в течение ряда лет колебалось в пределах $4,8 \cdot 10^{12}/л$. После переселения его семьи на новое место число эритроцитов в крови увеличилось до $6,5 \cdot 10^{12}/л$. В какую местность переехал человек?

№ 6

1. Полость рта, ее отделы, стенки, сообщения. Кровоснабжение и иннервация. Язык, его строение, кровоснабжение и иннервация. Регионарные лимфатические узлы. Зубы: общие принципы строения, формула временных и постоянных зубов, кровоснабжение и иннервация. Слюнные желе-

зы: положение, строение, кровоснабжение и иннервация. Глотка: отделы, сообщения, строение стенки, кровоснабжение и иннервация. Лимфоидное кольцо глотки.

2. Физиологические свойства скелетной мышцы. Механизм мышечного сокращения. Типы и режимы мышечного сокращения. Энергетика мышечного сокращения. Двигательные единицы. Электромиография.
3. Человек найден мертвым в своей квартире. При осмотре места происшествия обнаружено, что в комнате плотно закрыты окна, а в печи еще теплые угли. В связи с этим возникло подозрение об отравлении угарным газом. Можно ли с помощью спектрального анализа крови подтвердить или опровергнуть это предположение?
4. Электрокардиография. Определите длительность сердечного цикла и частоту сердцебиений по прилагаемой ЭКГ.

№ 7

1. Пищевод: топография, строение стенки, кровоснабжение и иннервация. Желудок: топография, строение, кровоснабжение и иннервация. Регионарные лимфатические узлы.
2. Местное возбуждение, условие его перехода в распространяющееся возбуждение. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Лабильность. Законы раздражения возбудимых тканей.
3. После операции на щитовидной железе у больного стали периодически появляться судороги. С чем это вероятнее всего связано?
4. С возрастом происходит понижение чувствительности гипоталамических рецепторов к стероидным гормонам. Как это отразится на содержании в крови половых гормонов и глюкокортикоидов?

№ 8

1. Тонкая кишка: отделы, положение, строение стенки, отношение к брюшине, кровоснабжение и иннервация. Двенадцатиперстная кишка: части, положение, строение стенки, кровоснабжение и иннервация.
2. Физиологические свойства гладкой мышцы. Механизм передачи возбуждения на гладкую мышцу. Механизм передачи возбуждения в нервно-мышечном синапсе скелетной мышцы.
3. Во время оказания помощи пострадавшему медсестра уронила шприц, приготовленный для срочной инъекции. Как отреагировал бы врач в данной ситуации, если бы у него преобладал темперамент холерика?
4. Какое физиологическое объяснение можно дать народной поговорке «Утро вечера мудренее»?

№ 9

1. Толстая кишка: отделы, положение, строение стенки, отношение к брюшине, кровоснабжение и иннервация. Слепая кишка и червеобразный отросток, их положение, строение, отношение к брюшине, кровоснабжение

и иннервация. Прямая кишка: положение, строение, кровоснабжение и иннервация. Регионарные лимфатические узлы.

2. Нейрон как структурная и функциональная единица центральной нервной системы, его физиологические свойства. Строение и функциональные свойства центральных синапсов. Возбуждающие и тормозные постсинаптические потенциалы.
3. Обследуемым предложили для запоминания два ряда глаголов. После запоминания первого ряда одному обследуемому предложили запомнить сразу же второй ряд. Другому обследуемому предложили запомнить второй ряд спустя несколько часов. Каков будет ответ обследуемых, если через сутки после запоминания второго ряда слов проверить запоминание слов обоих рядов?
4. Почему при остром психическом стрессе может произойти инфаркт миокарда?

№ 10

1. Печень, ее топография, строение, особенности кровоснабжения и иннервации. Регионарные лимфатические узлы. Желчный пузырь, его строение, топография. Выводные протоки желчного пузыря и печени.
2. Принцип взаимодействия нейронов (конечный путь, реципрокность, обратная связь, дивергенция, конвергенция, доминанта, программы). Классификация нервных волокон. Распространение возбуждения по миелиновым и безмиелиновым волокнам. Законы проведения.
3. Гуляя в лесу, человек неожиданно увидел змею. От страха его зрачки расширились. Каковы механизмы этой реакции и ее биологическое значение?
4. Влияет ли психическое состояние на ощущение боли? Почему при концентрации внимания на источнике боли болевое ощущение становится более интенсивным?

№ 11

1. Поджелудочная железа, ее положение, строение, функции, кровоснабжение и иннервация. Брюшина: строение, функции. Производные брюшины: сальники, связки, брыжейки.
2. Торможение в ЦНС, его виды и функциональное значение. Механизмы центрального торможения. Механизм возникновения возбуждения в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциалы. Классификация рецепторов.
3. Известно, что у детей дошкольного и младшего школьного возраста язвенная болезнь желудка является казуистическим заболеванием, а у взрослых данная патология встречается часто. Как объяснить данный факт?
4. Ребенку рекомендована диета, содержащая повышенное количество хлеба грубого помола, фруктов и овощей. С какой целью это сделано?

№ 12

1. Наружный нос. Носовая полость (дыхательная и обонятельная области). Кровоснабжение и иннервация слизистой оболочки полости носа. Гортань: топография, функции. Хрящи гортани, их соединения. Эластический конус гортани. Рельеф внутренней поверхности слизистой оболочки гортани.
2. Рефлекторный принцип деятельности центральной нервной системы. Сравнительная характеристика вегетативной и соматической нервных систем.
3. Если у новорожденного при перевязке пуповины затягивать лигатуру очень медленно, то первый вдох может не наступить и ребенок погибнет. Почему?
4. Классу дали написать копию картины Левитана «Дорожка». Все дети на своих рисунках изобразили деревья и траву по краю дорожки зелеными, а у одного ученика они закрашены красным, желтым, синим цветами. Чем объясняются его ошибки? Какие нарушения восприятия цветов вам известны?

№ 13

1. Трахея и главные бронхи. Анатомия и топография корней правого и левого легких. Трахеобронхиальные лимфатические узлы. Легкие: развитие, внешнее строение, топография. Сегментарное строение легких. Строение легких: бронхиальное дерево, ацинус. Плевра: отделы, полость и синусы. Средостение, его стенки, отделы и содержимое.
2. Белки плазмы крови: состав и функциональное значение. Особенности белкового состава у детей. Буферные системы крови, их значение в поддержании постоянства pH крови. Ацидоз и алкалоз.
3. Бескровные методы определения кровяного давления (Рива-Роччи, Короткова). У здорового человека при физической нагрузке умеренно повысилось систолическое и несколько снизилось диастолическое кровяное давление. Каков механизм этого явления? У больного в связи с атеросклерозом произошло сужение почечных артерий. Как при этом может измениться артериальное давление и почему?
4. При отравлении угарным газом (CO) пострадавший почувствовал слабость, быструю утомляемость. Каков механизм подобных изменений и как при этом изменится кислородная емкость крови?

№ 14

1. Почки: их развитие, строение, кровоснабжение и иннервация. Мочеточники и мочевого пузыря: строение, топография.
2. Эритроциты: строение и функция, особенности эритроцитов у детей. Эритроцитоз, эритропения. Эритропоэз и его регуляция. Строение и функция гемоглобина. Виды и соединения гемоглобина.

3. Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ). По данным анализа у одного больного СОЭ равно 45 мм/ч, у другого – 105 мм/ч. Ваше заключение об изменении этого показателя.
4. Под влиянием какого гормона у большинства женщин блокируется месячный цикл во время кормления грудью?

№ 15

1. Яичко и его придаток. Их развитие, строение. Семенной канатик, составные элементы. Строение предстательной железы. Мужские наружные половые органы. Мочеиспускательный канал, его отделы, положение, изгибы, сужения, расширения, сфинктеры.
2. Физиология иммунной системы организма. Неспецифический и специфический иммунитет. Особенности иммунитета у детей.
3. По медицинским показаниям женщине вводят тестостерон. Какие изменения внешнего вида и поведения женщины следует ожидать?
4. Метод определения резус-принадлежности. Почему у матери, имеющей резус-отрицательную кровь, первая беременность может привести к резус-конфликту?

№ 16

1. Яичники, их развитие, положение, строение, кровоснабжение и иннервация. Матка: развитие, части, топография, связки, строение стенки. Строение маточной трубы. Влагалище и наружные половые органы, их строение, кровоснабжение и иннервация. Мышцы и фасции мужской и женской промежностей.
2. Гемодинамическая функция сердца. Фазовый анализ сердечного цикла. Тоны сердца. Систолический и минутный объемы крови. Природа автоматии сердца. Характеристика потенциала действия пейсмекерных клеток сердца.
3. У одной собаки при виде спринцовки начинается усиленное выделение слюны. Другая собака, когда прозвонит звонок, многократно сгибает заднюю лапу. Что общего в этих условных рефлексах?
4. Можно ли при помощи метода условных рефлексов установить, что человек симулирует глухоту?

№ 17

1. Общая анатомия кровеносных сосудов, закономерности их расположения и ветвления. Магистральные, экстраорганные и внутриорганные сосуды.
2. Эффекты и механизмы действия вегетативных нервов на функцию сердечной мышцы. Физиологические свойства сердечной мышцы. Потенциал действия рабочего кардиомиоцита. Электрокардиограмма: электрогенез, характеристика основных элементов и клиническое значение. Внутрисердечные механизмы регуляции работы сердца.
3. Человек получил несправедливый упрек в резкой форме. Он не показал

вида, что задет этим. Какие изменения в деятельности физиологических систем его организма при этом произойдут?

4. Известно, что химик Кеккуле «увидел» во сне формулу бензола, а Менделеев – таблицу периодического закона. Математики Декарт, Пуанкаре, Гаусс создавали новые системы и теоремы во сне, план пьесы «Горе от ума» и несколько сцен из первого акта Грибоедову приснились, Тартини во сне «услышал» мотив сонаты, названной им «дьявольской», Рафаэль «увидел» во сне образ своей знаменитой мадонны и т.д. Как с точки зрения физиологии объяснить эти факты?

№ 18

1. Сердце: топография, строение камер и клапанного аппарата. Особенности строения стенки предсердий и желудочков.
2. Проводящая система сердца. Кровоснабжение и иннервация сердца. Внесердечные механизмы регуляции работы сердца: эфферентная иннервация сердца, рефлексогенные зоны, рефлексy. Гуморальные механизмы регуляции работы сердца.
3. Выпускнице одинаково нравится труд оператора, станочницы и чертежницы-копировальщицы. Какую из этих профессий ей порекомендовать, учитывая, что у девушки слабый тип высшей нервной деятельности?
4. К начальнику полярной станции (экспедиции) обратились три человека с просьбой принять их на работу. При прочих равных качествах претенденты отличались типологическими особенностями высшей нервной деятельности: у первого из них наблюдается сильный уравновешанный инертный тип, у второго – сильный неуравновешенный тип, у третьего – сильный уравновешенный подвижный тип. Кто из них и почему больше всего подходит для работы в условиях полярной экспедиции?

№ 19

1. Перикард, его строение, топография; синусы перикарда. Аорта и ее отделы. Ветви дуги аорты, их топография, области кровоснабжения. Особенности их ветвления и анастомозы.
2. Микроциркуляторное русло, регуляция капиллярного кровотока. Механизмы обмена жидкости и веществ между кровью и тканями.
3. Почему мы не ощущаем кольцо, которое постоянно носим на пальце, и в то же время отчетливо чувствуем, что на этот палец села муха?
4. Общеизвестно, что с возрастом люди все меньше и меньше склонны к изменению распорядка и привычек, сложившихся на протяжении многих лет. С какими физиологическими механизмами это связано?

№ 20

1. Наружная сонная артерия, ее топография, ветви и области кровоснабжения. Внутренняя сонная артерия, подключичная артерия: топография, ветви и области кровоснабжения. Артерии головного и спинного мозга.

2. Дыхание как биологический процесс, этапы дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха. Дыхательные мышцы. Плевральная полость. Легочные объемы.
3. Врач-рентгенолог, начиная рабочий день в рентгенологическом кабинете, прежде всего производит полное затемнение, а к обследованию пациентов за рентгеновским экраном приступает лишь через 10 минут. Какое явление при этом достигается? Опишите его механизм.
4. Раствор одинакового состава, в который входят два вещества разного вкуса, налили в две колбы. Студенту предложили определить вкус растворов, находящихся в каждой из колб. Он сделал глоток из первой колбы и ощутил горечь. Из второй колбы обследуемый попробовал раствор кончиком языка: при этом возникло ощущение сладкого. Объясните, почему раствор одинакового состава вызвал разные вкусовые ощущения? Какие вы знаете рецепторы вкуса и где они расположены?

№ 21

1. Венозные сплетения. Поверхностные и глубокие вены верхней конечности, их топография, анастомозы. Поверхностные и глубокие вены нижней конечности, их топография, анастомозы. Принципы строения лимфатической системы (капилляры, сосуды, стволы, протоки и узлы, их общая характеристика).
2. Дыхательные пути: строение, функциональное значение. Регуляция просвета дыхательных путей. Газообмен в легких, механизмы поддержания постоянства газового состава альвеолярного воздуха.
3. Какой покажется испытуемому вода, температура которой 20°C , при помещении в нее обеих рук, если до этого он держал одну руку в воде температурой 40°C , а другую – температурой 10°C ? Чем объяснить возникающие при этом ощущения?
4. Человека укачало в автобусе. Какие при этом проявляются рефлекторные реакции, в чем они выражаются и какова их причина?

№ 22

1. Нервная система и ее значение для организма. Классификация нервной системы, взаимосвязь ее отделов. Понятие о нейроне. Основные типы нейронов. Нервные волокна, корешки, нервы, сплетения. Общие данные о развитии нервной системы.
2. Транспорт кислорода кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Кислородная емкость крови. Газообмен между кровью и тканями. Транспорт углекислоты кровью. Дыхательный центр: структура, природа автоматии и смены фаз вдоха и выдоха.
3. Для взятия пробы желудочного сока больному предлагают проглотить зонд (резиновую трубку) или же врач сам вводит зонд через глотку и пищевод в желудок. Однако при этом у некоторых людей возникает рвотный рефлекс, который делает невозможной данную манипуляцию. Как быть?

4. Методы исследования обонятельного анализатора. Вошедший в комнату человек почувствовал резкий запах ландышей. Спустя некоторое время он перестал его ощущать. Почему люди, длительно находящиеся в этом помещении, перестают ощущать запах ландышей?

№ 23

1. Спинной мозг. Структура серого вещества. Понятие о сегментарном аппарате. Структура белого вещества спинного мозга, его связи с другими отделами центральной нервной системы. Значение проводящих путей.
2. Сущность процесса пищеварения. Пищевая мотивация, пищевой центр. Пищеварение в полости рта. Состав и свойства слюны. Регуляция слюноотделения. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция и фазы желудочной секреции. Моторная функция желудочно-кишечного тракта. Нервная, гуморальная и местная регуляции моторной функции.
3. Почему температуру тела нужно измерять до приема пищи?
4. После интенсивной физической нагрузки у испытуемого несколько изменился вес тела. Одинаково ли изменение веса тела испытуемого при температурах 20 и 38⁰С и влажности 65%?

№ 24

1. Общие принципы строения вегетативной нервной системы, ее классификация, характеристика отделов. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы, его центры, периферические образования и функции.
2. Пищеварительная функция поджелудочной железы: состав, свойства и регуляция секреции панкреатического сока. Роль печени в пищеварении: состав, свойства и значение желчи. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Роль печени в обмене веществ.
3. Почему в обуви "по ноге" или чуть тесноватой в прохладную погоду ноги мерзнут сильнее, чем в свободной?
4. Один испытуемый находился в русской бане, другой – в сауне в течение 10 мин. В каком случае и почему в большей степени изменится температура тела?

№ 25

1. Симпатический отдел вегетативной нервной системы, его центры, периферические образования и функции. Симпатический ствол, его топография, узлы, ветви, области, иннервируемые ими. Симпатические сплетения брюшной полости и таза: источники формирования, топография, узлы, ветви.
2. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке: дуоденальный сок, панкреатический сок, желчь. Пищеварение в тонкой кишке: полостное и пристеночное. Механизмы всасывания различных продуктов гидролиза, солей,

витаминов, воды. Пищеварение в толстой кишке. Значение микрофлоры. Акт дефекации.

3. Перед употреблением большого количества мяса один испытуемый выпил стакан воды, второй – стакан сливок, третий – стакан бульона. Как это повлияет на переваривание мяса?
4. Студенты стройотряда получили задание вырыть котлован для рыбного хозяйства. Температура окружающей среды была в это время 32°C , влажность – 68%, погода ветреная. У одного из студентов за 5-часовой рабочий день выделилось 3 л пота. Обоснуйте пути теплоотдачи в этих условиях. Рассчитайте энергозатраты на теплоотдачу путем испарения.

№ 26

1. Орган зрения – строение глазного яблока. Вспомогательный аппарат глаза: слезный, брови, мышцы, веки, фасции.
2. Механизмы переваривания, всасывания и обмена белка. Регуляция белкового обмена. Понятие об азотистом обмене. Значение белка для организма. Белковый оптимум и минимум. Механизмы переваривания, всасывания и обмена липидов, регуляция липидного обмена. Значение липидов.
3. Героиня одной из пьес в момент психического потрясения неожиданно говорит: «Может быть, это покажется безнравственным, но я хочу есть». В чем физиологический смысл этого явления? Можно ли считать героиню бесчувственной?
4. У двух обследуемых, которых будили ночью в различные периоды, спрашивали о сновидениях. Первый сообщил, что снов не видел, а другой подробно рассказал о содержании снов. Оба обследуемых были здоровы, имели один и тот же род занятий и близкие интересы. В какие периоды сна будили каждого из обследуемых?

№ 27

1. Строение наружного и среднего уха. Кровоснабжение и иннервация. Орган слуха и равновесия: строение внутреннего уха.
2. Механизмы переваривания, всасывания и обмена углеводов. Регуляция углеводного обмена. Значение углеводов для организма. Обмен веществ и энергии в организме: сущность и значение. Основной и рабочий обмены. Методы калориметрии. Особенности обмена веществ и энергии у детей.
3. Гуляя в лесу, человек вдруг увидел змею. От страха его зрачки расширились. Каков механизм этой реакции и ее биологическое значение?
4. Энергичное потирание рукой ушибленного места значительно ослабляет ощущение боли. Как объяснить данный факт?

№ 28

1. Общая характеристика желез внутренней секреции, их классификация. Неврогенные железы внутренней секреции (гипофиз и эпифиз), их положение, строение, функции.

2. Понятие о гомеотермии и пойкилотермии. Система терморегуляции: центр терморегуляции, терморцепторы, эффекторные механизмы регуляции температуры тела. Суточные колебания температуры тела. Механизмы теплоотдачи, регуляция теплоотдачи при различной температуре окружающей среды.
3. При отравлении угарным газом (СО) пострадавший почувствовал слабость, быструю утомляемость. Каков механизм подобных изменений и как при этом изменится кислородная емкость крови?
4. В древней Индии подозреваемого в преступлении подвергали своеобразному «суду»: ему предлагали проглотить горсть сухого риса. Если это не удавалось, виновность считалась доказанной. Дайте физиологическое обоснование этой пробы.

№ 29

1. Классификация желез внутренней секреции. Поджелудочная железа и мезодермальные железы, их положение, строение, функции, кровоснабжение и иннервация.
2. Образование первичной мочи: механизм, состав, ее количество. Образование вторичной мочи: состав, количество, механизмы и гормональная регуляция канальцевой реабсорбции в разных отделах нефрона.
3. Можно ли при помощи метода условных рефлексов установить, что человек симулирует глухоту?
4. По медицинским показаниям женщине вводят тестостерон. Какие изменения внешнего вида и поведения женщины следует ожидать?

№ 30

1. Железы внутренней секреции – группа адреналовой системы (надпочечники, параганглии): положение, строение, функции, кровоснабжение и иннервация.
2. Физиологическое значение эмоций. Мотивации и потребности. Классификация мотиваций. Структуры, участвующие в формировании мотиваций. Сон и бодрствование – механизмы, фазы. Энцефалограмма во время сна и бодрствования, особенности сна у детей. Функции коры больших полушарий: двигательная, ассоциативная, сенсорная. Функциональная асимметрия полушарий головного мозга. Память: виды, нейрофизиологические и нейрохимические механизмы.
3. Пациентка больницы в ответ на сообщение, что ее дом сгорел, никак не отреагировала. Когда же соседка по палате нечаянно разбила ее чашку, она расплакалась. Как объяснить подобные реакции больной?
4. Почему при остром психическом стрессе может произойти инфаркт миокарда?

Учебное издание

ОСНОВЫ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Методические указания, контрольные вопросы и задания
для студентов специальности 39 02 03 «**Медицинская электроника**»
заочной формы обучения

Составители:

Дегтярев Юрий Григорьевич,
Дик Сергей Константинович

Редактор Н.А. Бебель
Компьютерная верстка В.М. Ничипорович

Подписано в печать 25.05.2004.

Бумага офсетная.

Уч.- изд. л. 1,2.

Печать ризографическая.

Тираж 50 экз.

Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 1,51.

Заказ 52.

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
Лицензия на осуществление издательской деятельности № 02330/0056964 от 01.04. 2004.
Лицензия на осуществление полиграфической деятельности № 02330/0133108 от 30.04. 2004.
220013, Минск, П. Бровки, 6.