

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра биологии с курсами нормальной и патологической физиологии

Курс нормальной физиологии

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ

**Рекомендовано учебно-методическим объединением
по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию
в качестве учебно-методического пособия для студентов
учреждений высшего образования, обучающихся по специальностям
1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»**

**Гомель
ГомГМУ
2021**

УДК 612 (076.1+075.8)

ББК 28.707.3я73

С 41

Авторы:

*Ю. В. Висенберг, С. Н. Мельник, В. А. Мельник,
Ю. И. Брель, Г. А. Медведева, Л. Л. Шилович, В. А. Кругленя,
Я. И. Фащенко, Е. С. Сукач, А. А. Жукова, Е. Н. Рожкова*

Рецензенты:

кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры нормальной физиологии
Витебского государственного ордена Дружбы народов
медицинского университета

С. М. Лазуко;

доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры теории и методики физической культуры
и спортивной медицины Витебского государственного
университета имени П. М. Машерова

Э. С. Питкевич

Ситуационные задачи по нормальной физиологии: учеб.-метод. пособие /
С 41 Ю. В. Висенберг [и др.]. — Гомель: ГомГМУ, 2021. — 124 с.
ISBN 978-985-588-212-2

Настоящее учебно-методическое пособие включает 428 задач по всем разделам нормальной физиологии и развернутые их решения. Направлено на оптимизацию учебного процесса и контроля знаний на всех этапах обучения. Задачи по физиологии помогают студентам освоить программный материал по курсу нормальной физиологии в наиболее интересной и оптимальной форме. Подготовлено в соответствии с программой по нормальной физиологии, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь.

Предназначено для студентов 2 курса, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело», учреждений высшего медицинского образования.

УДК 612 (076.1+075.8)

ББК 28.707.3я73

ISBN 978-985-588-212-2

© Учреждение образования
«Гомельский государственный
медицинский университет», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	6
1. Жидкие среды организма. Физиология системы крови.....	7
2. Физиология возбудимых тканей.....	10
3. Физиология центральной нервной системы	13
4. Физиология эндокринной системы.....	18
5. Физиология дыхания.....	21
6. Физиология сердечно-сосудистой системы.....	26
7. Физиология пищеварения.....	35
8. Физиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция	41
9. Физиология выделения	45
10. Физиология сенсорных систем	49
11. Физиология высшей нервной деятельности и психических функций	52
ОТВЕТЫ К СИТУАЦИОННЫМ ЗАДАЧАМ.....	58
ЛИТЕРАТУРА.....	122

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АД	— артериальное давление
АДГ	— антидиуретический гормон
АДФ	— аденозиндифосфорная кислота
АКТГ	— адренокортикотропный гормон
АТФ	— аденозинтрифосфорная кислота
ВНД	— высшая нервная деятельность
ВПСП	— возбуждающий постсинаптический потенциал
ДО	— дыхательный объем
ДК	— дыхательный коэффициент
ЖЕЛ	— жизненная емкость легких
ЖКТ	— желудочно-кишечный тракт
КЕ	— кислородная емкость крови
КПД	— коэффициент полезного действия
ЛТГ	— лютеинизирующий гормон
МВЛ	— максимальная вентиляция легких
МДД	— медленная диастолическая деполяризация
МОД	— минутный объем дыхания
МОК	— минутный объем крови
МПП	— мембранный потенциал покоя
ННД	— низшая нервная деятельность
O_2	— кислород
ОЦК	— объем циркулирующей крови
ПД	— потенциал действия
$PO_{вд}$	— резервный объем вдоха
$PO_{выд}$	— резервный объем выдоха
PCO_2	— углекислый газ
СОЭ	— скорость оседания эритроцитов
СТГ	— соматотропный гормон
ТПСП	— тормозной постсинаптический потенциал
УОК	— ударный объем крови
УОС	— ударный объем сердца
ФСГ	— фолликулостимулирующий гормон
ЦНС	— центральная нервная система

ЦП	— цветовой показатель
ЧСС	— частота сердечных сокращений
ЧД	— частота дыхательных движений
ЭКГ	— электрокардиограмма
ЭЭГ	— электроэнцефалограмма
ЭФД	— эффективность фильтрационного давления
Hb	— гемоглобин
HbCO	— карбоксигемоглобин
HbCO ₂	— карбогемоглобин
HIF	— гипоксический индуцибельный фактор
MetHb	— метгемоглобин
Rh	— резус фактор
pH	— водородный показатель
PO ₂	— парциальное давление кислорода
PCO ₂	— парциальное давление углекислого газа

ВВЕДЕНИЕ

Ситуационные задачи, включенные в данное пособие, преследуют цель помочь студенту освоить программный материал по курсу нормальной физиологии в наиболее интересной и оптимальной форме. В учебно-методическое пособие включены задачи четырех типов, охватывающие все необходимые уровни усвоения материала. Это задачи цифровые, требующие точных знаний определенных физиологических констант, формул и методов их расчетов; задачи диагностические, включающие определение и оценку имеющихся сдвигов в заданных параметрах; логические, ответы на которые строятся на основе знания современных физиологических процессов; ситуационные задачи, в которых задается определенная физиологическая ситуация, которую требуется разрешить, используя свои знания по предмету.

Последовательность изложенного материала соответствует типовой учебной программе по курсу нормальной физиологии. В данный вариант сборника задач включены, кроме собственных, задачи и упражнения, составленные и ранее опубликованные другими авторами, поэтому это пособие является, по существу, квинтэссенцией собрания наиболее интересных задач и упражнений, которые используются в ходе учебного процесса. Составители старались сочетать элементы занимательности с клинической направленностью. Приближение ряда задач к клинической практике дает возможность развивать у студентов навыки клинического мышления, что положительно мотивирует обучающихся к предстоящей врачебной деятельности.

На экзаменах решение ситуационных задач позволит выявить способность студентов логически мыслить, применять свои знания в моделируемых практических ситуациях, а также проверить их память и сообразительность.

Учебно-методическое пособие может быть использовано преподавателями при проведении занятий, а студентам позволит обобщать и осмысливать данные, сформировать системный подход к оценке различных функций организма и механизмов их регуляции, развивать физиологическое мышление. По своей сути и целям пособие является программным руководством, направленным на оптимизацию учебного процесса на курсе нормальной физиологии.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. ЖИДКИЕ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА, ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ

Задача 1

При подъеме в горы на высоте 5 км у туриста по результатам анализа крови выявили состояние алкалоза. Какие изменения будут в крови? С чем это связано?

Задача 2

В две отдельные пробирки поместили равные по объему кровь и плазму. При рН-метрическом титровании добавляли растворы HCl (0.1 н.) и NaOH (0,001 М). В какую из пробирок необходимо добавить больше из указанных реактивов, чтобы сдвиг величины рН был одинаков?

Задача 3

У абитуриента содержание эритроцитов в крови составило $6,5 \times 10^{12}/л$. С чем может быть связано это отклонение от нормы?

Задача 4

Артериальная и венозная кровь визуально отличаются. Чем вызвано это различие?

Задача 5

Проведите расчет цветового показателя, если количество эритроцитов в периферической крови $4,5 \times 10^{12}/л$, концентрация Hb 150 г/л.

Задача 6

В яде некоторых змей содержится фермент лецитиназа. Почему укус такой змеи опасен для жизни?

Задача 7

Спектральный анализ Hb крови человека показал, что этот человек подвержен одной из широко распространенных вредных привычек. Какой именно и как это установили?

Задача 8

При патологических состояниях желудка (гастриты, пострезекционное состояние) врач на основании изменения анализа крови назначил витамин B₁₂. Почему?

Задача 9

В эксперименте двум животным внутривенно вводят равные количества тромбина. Одному введение производят быстро и сразу всю дозу. Второму — медленно и в виде дробных порций. Одно из животных погибает. Какое и почему?

Задача 10

При длительном голодании у людей появляются так называемые «голодные» отеки. С чем это связано?

Задача 11

В стационар скорой помощи доставлен мужчина 43 лет. В анализе крови при поступлении: НЬ — 150 г/л; эритроциты — $4,7 \times 10^{12}/л$; цветовой показатель — 0,7; лейкоциты — $18 \times 10^9/л$; СОЭ — 11 мм/ч. Анализ крови через 4 дня: лейкоциты — $15 \times 10^9/л$; СОЭ — 25 мм/ч. Объясните изменения показателей со стороны крови у пациента? Какова причина изменения СОЭ в течение 4 дней? Какие факторы влияют на величину СОЭ?

Задача 12

Перед проведением операции у пациента определили групповую и резус-принадлежность крови. При определении групповой принадлежности крови реакция агглютинации наблюдалась с цоликлоном анти-А и анти-В. Определение Rh-принадлежности с помощью экспресс-метода с использованием цоликлона анти-Д-супер показало отсутствие реакции агглютинации. К какой группе крови относится и какова резус-принадлежность крови пациента? Какие препараты крови надо иметь на случай возможного переливания во время операции? Какие еще пробы проводят перед гемотрансфузией (переливанием крови)?

Задача 13

По медицинским показаниям больному требуется переливание эритроцитарной массы. При определении групповой принадлежности крови пациента агглютинация эритроцитов наблюдалась с цоликлоном анти-В и отсутствовала реакция с цоликлоном анти-А. Определение резус-фактора по экспресс-методу с помощью цоликлона анти-Д-супер показало наличие агглютинации. К какой группе крови по системе АВО относится исследуемая кровь? Дайте рекомендации по группе (АВО) и резус-принадлежности донорской крови, которую необходимо перелить пациенту?

Задача 14

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

Задача 15

При исследовании крови количество фибриногена оказалось равным 5 г/л, общий белок — 95 г/л, минеральных солей — 0,9 %. С чем могут быть связаны такие изменения состава крови и почему?

Задача 16

Какой из приведенных ниже анализов крови получен до начала физической работы у человека? Объясните свой ответ.

а) ОЦК = 4,96 л; гематокрит — 0,48; эритроциты — $4,16 \times 10^{12}/\text{л}$; Hb — 135 г/л; ЦП = 1,0;

б) ОЦК = 5,00 л; гематокрит — 0,48; эритроциты — $4,5 \times 10^{12}/\text{л}$; Hb — 145 г/л; ЦП = 1,0.

Задача 17

Рассчитайте примерный объем внутриклеточной жидкости у 30-летнего мужчины ростом 176 см и весом 75 кг.

Задача 18

При исследовании крови ребенка обнаружено $6 \times 10^{12}/\text{л}$ эритроцитов, Hb — 160 г/л, гематокрит — 0,65, лейкоцитов — $18 \times 10^9/\text{л}$, общий белок — 56 г/л. Ваше мнение о возрасте ребенка, если известно, что он здоров?

Задача 19

Количество эритроцитов у человека в течение ряда лет колебалось около $4,8 \times 10^{12}/\text{л}$. После его переселения в другой регион число эритроцитов в крови увеличилось до $6,5 \times 10^{12}/\text{л}$. В какую местность переехал человек?

Задача 20

Приведите пример анализа крови, по которому можно сделать следующее заключение: лейкопения, сдвиг лейкоцитарной формулы влево, базофилез.

Задача 21

Определите ориентировочную долю кровопотери (в %), если в результате повреждения сосудов в течение некоторого времени у пострадавшего массой 100 кг было потеряно 600–800 мл крови?

Задача 22

При подсчете эритроцитов в камере Горяева на 1 из 80 маленьких квадратов приходится в среднем 4 эритроцита. Подсчитайте сколько эритроцитов содержится в 1 л крови. Соответствуют ли полученные данные норме?

Задача 23

У шестилетнего ребенка в лейкоцитарной формуле содержание лимфоцитов и нейтрофилов одинаково и составляет 40 %. Норма это или патология?

Задача 24

В чем преимущество нахождения Hb внутри эритроцитов, а не в плазме крови?

Задача 25

При помещении в раствор NaCl эритроциты приобрели шаровидный вид. В раствор какой процентной концентрации поместили эритроциты?

2. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

Задача 1

Лидокаин, прокаинамид, артикаин являются препаратами, блокирующими натриевые каналы. Как измениться величина МПП под влиянием этих препаратов?

Задача 2

Что покажет гальванометр после прокола микроэлектродом мембраны возбудимой клетки сразу и при его введении в глубь клетки?

Задача 3

Концентрацию ионов натрия внутри нервной клетки повысили. Как это повлияет на возникновение ПД?

Задача 4

Как изменится МПП, если заблокировать работу Na-K-зависимой АТФазы?

Задача 5

Препарат этилендиаминтетраамоний (ЭДТА) связывает в живых тканях ионы кальция. В экспериментальных условиях в область нервно-мышечного синапса у лягушки ввели ЭДТА. Как изменится процесс проведения возбуждения в синапсе?

Задача 6

Как изменится МПП, если поток натрия внутрь клетки увеличится, а количество калия останется прежним?

Задача 7

В эксперименте воздействие химического вещества на нервно-мышечные синапсы привело к прекращению передачи возбуждения с нерва на скелетную мышцу. Введение в указанную область ацетилхолина не восстанавливает проведение возбуждения через синапс. Введение фермента ацетилхолинэстеразы восстановило проведение возбуждения. Перечислите возможные механизмы

прекращения проведения возбуждения в синапсе и каков механизм действия изучаемого вещества на нервно-мышечный синапс?

Задача 8

Известно, что вокруг клеточных мембран возбудимых тканей существует неравномерное распределение ионов. Экспериментально увеличивали градиент концентрации снаружи и внутри возбудимой клетки отдельно для ионов Na^+ , K^+ , Cl^- и Ca^{++} . Как изменится величина МПП и ПД при увеличении градиента концентрации отдельно для ионов: 1) Na^+ ; 2) K^+ ; 3) Cl^- ; 4) Ca^{++} ?

Задача 9

Как изменится кривая ПД при замедлении процесса инактивации натриевых каналов?

Задача 10

Почему гиперполяризация мембраны приводит к снижению возбудимости?

Задача 11

Что произойдет с нервной клеткой, если ее обработать цианидами, которые блокируют работу дыхательных ферментов и прекращают окислительные процессы, необходимые для ресинтеза АТФ?

Задача 12

Может ли какое-либо вещество повлиять на состояние нервной клетки, если это вещество не способно пройти через клеточную мембрану?

Задача 13

Почему возбуждение, переходя в участок, соседний с возбудимым, не возвращается в уже пройденную точку?

Задача 14

Чему равно время синаптической задержки в электрическом синапсе?

Задача 15

Где в первую очередь происходит утомление в нервно-мышечном препарате и как это доказать?

Задача 16

Почему возбудимость нервных волокон выше, чем мышечных?

Задача 17

Лабильность, или функциональная подвижность, является важной характеристикой возбудимых тканей. Экспериментально была исследована лабильность возбудимых тканей лягушки: седалищного нерва, состоящего из миелиновых волокон, одного из симпатических нервов, состоящего из безмиелиновых волокон, нервно-мышечных синапсов и икроножной мышцы. У каких исследованных образований лабильность выше или ниже и почему?

Задача 18

Какой параметр используют как меру лабильности?

Задача 19

Аборигены Южной Америки широко использовали яд кураре. На чем основан механизм его действия?

Задача 20

Суммация одиночных мышечных сокращений является одним из основных свойств мышечной ткани. В экспериментальных условиях изучали способность скелетной мышцы, отрезка кишки и сердца к суммации с помощью нанесения на эти органы двух последовательных раздражений. Какие условия надо выполнить, чтобы добиться суммации одиночных сокращений?

Задача 21

Почему при суммации одиночных сокращений увеличивается амплитуда сокращения?

Задача 22

Какие виды мышц не способны к суммации одиночных сокращений, и почему это происходит?

Задача 23

При каких условиях повторяющиеся ритмические раздражения вызывают зубчатый тетанус, гладкий тетанус, оптимум и пессимум скелетной мышцы?

Задача 24

Гладкие мышцы имеют ряд физиологических особенностей по сравнению со свойствами скелетных мышц. В ходе эксперимента из стенки кишечника и стенки артерии мышечного типа животного было выделено по фрагменту (длиной 2 см и шириной 2 см), содержащему гладкомышечные волокна. Третий фрагмент такого же размера был выделен из скелетной мышцы. Внешне мало отличающиеся друг от друга мышечные фрагменты поместили

в камеру с физиологическим раствором, что обеспечивало условия для их жизнедеятельности в течение некоторого времени. Как различить принадлежность фрагментов мышечной ткани по их функциональным свойствам?

Задача 25

Как с помощью раздражения фрагментов мышечной ткани можно отличить мышечную ткань внутренних органов от скелетной мышцы?

Задача 26

Поддержание постоянства ионного состава в возбудимых тканях необходимо для их нормального функционирования. Отсутствие солей кальция в питьевой воде и пище у населения приводит к нарушению функций скелетной мускулатуры. Обследование населения показало, что даже практически здоровые люди жаловались на повышенную мышечную утомляемость и недостаточную физическую силу. Какова роль ионов кальция в механизме мышечного сокращения?

Задача 27

Почему недостаток кальция в организме сопровождается повышенной физической утомляемостью и недостаточной физической силой у людей?

Задача 28

При раздражении нервно-мышечного препарата мышца доведена до утомления. Что произойдет, если в это время подключить раздражение мышцы?

Задача 29

Мышца сокращается тетанически под влиянием непрямого раздражения через нерв. Как изменится ритм ее сокращения, если в перфузируемый раствор ввести атропин?

Задача 30

При перерезке двигательного нерва мышца, которую он иннервировал, атрофируется. Чем можно это объяснить?

3. ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Задача 1

Что происходит в нервном центре, если импульсы поступают к его нейронам с частотой, при которой ацетилхолин не успевает полностью разрушаться холинэстеразой и накапливается на постсинаптической мембране в большом количестве?

Задача 2

Одинаковым по силе воздействием вызывают два двигательных рефлекса. Афферентный и эфферентный пути рефлекторной дуги первого рефлекса в несколько раз длиннее, чем рефлекторной дуги второго, однако время рефлекса в первом случае короче. С чем это связано?

Задача 3

Почему при введении стрихнина у лягушки наблюдаются судороги в ответ на любое, даже самое легкое раздражение?

Задача 4

При раздражении одного аксона возбуждаются 3 нейрона. При раздражении другого — 6. При совместном раздражении возбуждается 15 нейронов. На скольких нейронах конвергируют эти аксоны?

Задача 5

Определите центральное время рефлекса в сложной рефлекторной дуге, если в ее составе 15 синапсов (без учета времени распространения возбуждения по нервам).

Задача 6

Почему при отравлении фосфорорганическими соединениями (хлорофос, нервно-паралитические газы), которые являются ингибиторами ацетилхолинэстеразы, у больного наблюдаются судороги скелетной мускулатуры, сменяющиеся ее параличом?

Задача 7

У лягушки был вызван сгибательный рефлекс. При этом возбуждаются центры сгибателей и реципрокно тормозятся центры разгибателей. Во время опыта регистрируют постсинаптические потенциалы мотонейронов. Какой из ответов (ВПСП сгибателя или ТПСП разгибателя) регистрируется позже?

Задача 8

Попеременное раздражение двух возбуждающих нервных волокон, конвергирующих к одному нейрону, не вызывает его возбуждения. При раздражении только одного из волокон с удвоенной частотой происходит возбуждение нейрона. Может ли возникнуть возбуждение нейрона при одновременном раздражении конвергирующих к нему волокон?

Задача 9

Какой вид торможения лежит в основе улучшения различий частоты звуков, выделения контуров изображения, дифференциации соседних точек прикосновения к коже.

Задача 10

Обучаясь письму, ребенок «помогает» себе головой и языком. Каков механизм этого явления?

Задача 11

У человека после огнестрельного ранения в область ягодицы на голени развилась незаживающая язва. Чем можно объяснить ее появление?

Задача 12

У больного полный разрыв спинного мозга между грудным и поясничным отделом. Будут ли у него наблюдаться расстройства акта дефекации и мочеиспускания, и если да, то в чем они проявятся в разные сроки после травмы?

Задача 13

Когда коленный рефлекс у пациента выражен слабо, для его усиления иногда предлагают больному сцепить руки перед грудью и тянуть их в разные стороны. Почему это приводит к усилению рефлекса?

Задача 14

Почему при охлаждении мозга можно продлить продолжительность периода клинической смерти?

Задача 15

У двух больных произошло кровоизлияние в мозг, у одного из них в кору головного мозга, у другого — в продолговатый мозг. У какого больного прогноз более неблагоприятный?

Задача 16

Что произойдет с кошкой, находящейся в состоянии децеребрационной ригидности после перерезки ствола мозга ниже красного ядра, если перерезать у нее теперь и задние корешки спинного мозга?

Задача 17

Животному введена большая доза аминазина, который блокирует восходящую активирующую систему ретикулярной формации мозгового ствола. Как при этом меняется поведение животного и почему?

Задача 18

У человека выявлено изменение зрачковых рефлексов. С какой целью они определяются?

Задача 19

В эксперименте на животное после полной перерезки ствола мозга подействовали болевым раздражителем и направили яркий свет. При этом ре-

акция у нее на болевой раздражитель отсутствовала, а зрачки сузились. На каком уровне была произведена перерезка?

Задача 20

Повреждено правое полушарие мозжечка, какие нарушения моторных функций будут наблюдаться у этого больного?

Задача 21

По просьбе врача человек пытается коснуться указательным пальцем кончика носа (с закрытыми глазами) и промахивается. Какой отдел мозга поражен?

Задача 22

Путем сопоставления симптомов, возникающих при повреждении мозжечка и базальных ганглиев, покажите разницу в их влиянии на тонус мышц и движения.

Задача 23

В эксперименте на кролике электрическое раздражение гипоталамуса, таламуса и ретикулярной формации вызывает характерные изменения электрической активности коры головного мозга. В чем состоят эти изменения при раздражении гипоталамуса? Таламуса? Ретикулярной формации?

Задача 24

После кровоизлияния в мозг у человека пропала речь. Какова локализация инсульта, если этот человек правша?

Задача 25

Человек в результате падения ударился головой и у него «посыпались искры из глаз». Какой из участков коры головного мозга в этом случае был травмирован?

Задача 26

В каких отделах коры наблюдаются вызванные электрические потенциалы: а) при световых воздействиях; б) при акустических воздействиях; в) при тактильных воздействиях?

Задача 27

Что произойдет с диастолическим давлением, если при помощи фармакологических препаратов заблокировать тот или иной вид адренорецепторов?

Задача 28

Различные заболевания органов живота, сопровождающиеся воспалением брюшины, приводят к возникновению так называемых «симптомов

раздражения брюшины», основным из которых является симптом «мышечной защиты» — напряжение мышц передней брюшной стенки. Каков физиологический механизм возникновения этого симптома?

Задача 29

Зачем при операциях на органах брюшной полости в некоторых случаях производят новокаинизацию брыжейки?

Задача 30

Стеноз (сужение) привратника желудка может быть вызван либо гипертонусом мускулатуры, либо рубцовыми изменениями его стенок, что не дифференцируется на рентгенограмме. Для уточнения диагноза может использоваться введение атропина, являющегося М-холиноблокатором. Какой эффект будет наблюдаться после введения атропина, если стеноз был вызван гипертонусом мускулатуры? Рубцовыми изменениями стенок? Каково физиологическое обоснование применения атропина в этой ситуации? Какие сопутствующие физиологические эффекты могут при этом наблюдаться?

Задача 31

Для снятия тахикардии в клинической практике используют фармакологические препараты, блокирующие β -адренорецепторы (например пропранолол). Почему блокада β -адренорецепторов может снять приступ тахикардии? Можно ли применять эти препараты у людей, склонных к бронхоспазмам? Можно ли применять эти препараты при пониженном АД?

Задача 32

Для купирования приступов бронхиальной астмы, вызванной бронхоспазмом (удушье, вызванное уменьшением просвета бронхов и бронхоол при нормальной функции мукоцитов) иногда используется адреналин. Какими физиологическими механизмами обусловлен эффект адреналина в данном случае? Почему, прежде чем вводить адреналин, у больного следует определить величину АД? Какие сопутствующие физиологические эффекты могут при этом наблюдаться?

Задача 33

Как, по Вашему мнению, можно физиологически обосновать применение атропина в числе премедикаментозных средств — лекарственных веществ, которые назначают больному при подготовке к операции?

Задача 34

В практике «скорой помощи» для купирования приступа печеночной колики, вызванной спазмом желчевыводящих путей, используют вещества,

блокирующие мускариновые холинорецепторы (М-холиноблокаторы, например, платифиллин). Какой физиологический механизм обуславливает лечебный эффект М-холиноблокаторов в этом случае? Какие сопутствующие физиологические эффекты могут при этом наблюдаться?

Задача 35

Какие изменения будут наблюдаться в участках кожи после перерезки иннервирующих их симпатических нервов?

4. ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

Задача 1

Выберите из приведенного списка гормонов, которые образуются в гипофизе: Тироксин, АКТГ, АДГ, ЛТГ, ФСГ, кортизол, СТГ, инсулин.

Задача 2

В чем заключается принцип обратной связи в деятельности эндокринных желез? Приведите пример?

Задача 3

Во сколько раз скорость распространения гуморального воздействия меньше скорости распространения нервного импульса?

Задача 4

Что произойдет с функцией железы внутренней секреции, если в организм вводить большие дозы ее гормонов?

Задача 5

В чем заключается особенность последствий поражения желез внутренней секреции у детей по сравнению со взрослыми?

Задача 6

На приеме у эндокринолога находится ребенок с задержкой роста. После обследования ему назначали ряд гормонов, в том числе лечение соматолиберином и соматотропином. Функция какой из желез внутренней секреции нарушена у ребенка? Почему для лечения задержки роста назначены оба гормона?

Задача 7

Под влиянием какого гормона осуществляется: синтез гликогена в печени и мышцах; интенсивное окисление глюкозы в тканях; уменьшение уровня глюкозы в плазме крови; снижение катаболизма белка?

Задача 8

При каком заболевании основными симптомами являются следующие нарушения обмена: гипергликемия, глюкозурия, кетонурия, ожирение печени и повышение распада белка, ацидоз?

Задача 9

У больного при обследовании обнаружена тахикардия, экзофтальм, повышение уровня основного обмена на 40 %. О поражении функции какой железы внутренней секреции можно думать?

Задача 10

Людям, проживающим в зоне риска Чернобыльской ГЭС, в качестве профилактической меры после аварии вводили препараты йода. С какой целью это делалось?

Задача 11

Гипогликемия более опасна для организма, чем гипергликемия. Какое косвенное подтверждение этому можно привести, посмотрев на список гормонов, регулирующих содержание сахара в крови?

Задача 12

К эндокринологу обратился пациент для заключения о состоянии функции щитовидной железы. В анализе крови — пониженное содержание тиреоидных гормонов. В каком звене нарушен гипоталамо-гипофизарно-тиреоидный гормональный механизм?

Задача 13

На приеме у педиатра находился ребенок 10 лет с жалобами на сонливость, ослабление внимания, слабую успеваемость. При диагностическом обследовании у ребенка выявлена пониженная функция щитовидной железы. Какой элемент необходим для нормального секреторного цикла тиреоидных гормонов? Какие рекомендации следует дать этому пациенту?

Задача 14

У животного наблюдается повышенный распад гликогена в печени и мышцах, гипергликемия. Под влиянием каких гормонов могут происходить эти явления?

Задача 15

С действием какого гормона связаны следующие эффекты: стимуляция неоглюкогенеза, стимуляция образования гликогена из жиров и белков, сти-

муляция окислительных процессов в мышцах, противовоспалительное действие, снижение активности гиалуронидазы, подавление иммунных реакций?

Задача 16

Назовите гормоны, обеспечивающие сохранение в организме натрия за счет реабсорбции его в канальцах почек, выведение из организма калия, регуляцию калий-натриевого равновесия.

Задача 17

С действием какого гормона связаны следующие эффекты: расширение зрачка, гипертензия, усиление работы сердца, гипергликемия, повышение энергетики мышечного сокращения, уменьшение моторики кишечника?

Задача 18

Схема развития какого процесса изображена ниже? Добавьте недостающее звено. Стадия тревоги – – стадия истощения.

Задача 19

Собаке ввели большое количество физиологического раствора. Повлияет ли это на деятельность гипофиза?

Задача 20

После отборочного тура к международному конкурсу балльных танцев были допущены стажеры и танцевальные пары, имевшие опыт выступления на престижных конкурсах. Перед выступлением в обеих группах возрос уровень адреналина, у некоторых из стажеров в 10 раз. Какое физиологическое и метаболическое действие оказывает адреналин на органы-мишени? Как изменится уровень глюкозы при повышении концентрации адреналина в крови?

Задача 21

Пациент перенес в результате бытовой травмы значительную кровопотерю, которая сопровождалась понижением АД крови. Действие каких гормонов можно рассматривать как «первую линию защиты» при понижении кровяного давления, вызванного кровопотерей? Какие гормоны способствуют восстановлению объема массы крови на поздних сроках после травмы?

Задача 22

В какой период развития ребенка начинают более интенсивно функционировать надпочечники? Как проявляется гиподисфункция надпочечников у детей?

Задача 23

Каковы особенности функционирования половых желез у мальчиков и девочек от периода новорожденности до 7 лет?

Задача 24

Какой гормон вызывает гипертрофию слизистой оболочки матки в первой половине менструального цикла, а при беременности способствует росту матки?

Задача 25

Какой гормон вызывает развитие и секрецию желез слизистой матки во второй половине менструального цикла, стимулирует увеличение молочных желез, а при беременности способствует имплантации и развитию плода в матке?

Задача 26

В опыте наблюдали и регистрировали сокращение сердца и матки беременной крысы. После введения адреналина на кимограмме выявили изменения амплитуды мышечного сокращений. С какими рецепторами взаимодействует адреналин в миометрии и миокарде? Как изменилась сила сокращения сердца и матки?

Задача 27

Какой гормон оказывает следующие эффекты: влияние на рост, участвует в реакциях адаптации при наличии стресса, участвует в формировании иммунокомпетентных органов?

Задача 28

До какого возраста интенсивно функционирует вилочковая железа? Что с ней происходит впоследствии? Как проявляются нарушения функции вилочковой железы у детей?

Задача 29

Какие нарушения отмечаются у детей при гипофункции околощитовидных желез?

Задача 30

Как регулируется образование и секреция мелатонина? На какие физиологические процессы оказывает влияние мелатонин?

5. ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

Задача 1

В грудной полости уменьшилось давление. Как это влияет на кровообращение и почему? В какую фазу дыхательного цикла это происходит?

Задача 2

Один студент утверждает, что «легкие расширяются, и поэтому в них входит воздух». Другой утверждает, что «воздух входит в легкие, и поэтому они расширяются». Кто из них прав?

Задача 3

При некоторых заболеваниях растяжимость легочной ткани уменьшается в 5–10 раз. Какой клинический симптом типичен для таких заболеваний?

Задача 4

На какую величину изменится МОД, если в покое число ЧД было равно 20 в мин, ДО — 600 мл, а при физической работе ЧД увеличилась вдвое, ДО — на 300 мл.

Задача 5

Спирометрия показала, что ЖЕЛ испытуемого равна 3800 мл. Из них РО_{вд} составляет 1700 мл, РО_{выд} — 1500 мл. Сколько воздуха поступает у этого человека в альвеолы за 1 мин, если за это время он делает 18 дыхательных движений?

Задача 6

Три человека одинакового возраста и телосложения участвуют в беге на 1000 м. В конце дистанции МВЛ у первого составлял 120 000 мл, у второго — 120 000 мл, у третьего — 60 000 мл. Частота дыхания равна соответственно 40, 80 и 40 в мин. Какой, по Вашему мнению, бегун наиболее тренирован и почему?

Задача 7

Человеку необходимо пройти по дну достаточно длинного водоема. Акваланга у него нет, поэтому принято решение дышать через трубку. В распоряжении человека имеются три трубки длиной 1 м и диаметром 68, 30 и 5 мм. Какую трубку нужно использовать? Обоснуйте Ваш ответ соответствующим расчетом.

Задача 8

В кровь животному введен препарат, блокирующий действие карбоангидразы. Какие нарушения в процессе газообмена при этом произойдут?

Задача 9

В плазме крови повысилась концентрация углекислоты. Повлияет ли это на процесс выделения O₂ из крови или нет и почему?

Задача 10

Как повлияет на процесс выделения CO₂ из крови дыхание чистым O₂?

Задача 11

Почему растет коэффициент утилизации O₂ в работающей мышце?

Задача 12

При заболевании гриппом у человека происходят изменения многих параметров гомеостаза. Одной из первых меняется температура тела. Как изменится содержание оксигемоглобина в крови при повышении температуры тела? Как при этом изменятся параметры внешнего дыхания? Изменится ли положение кривой диссоциации оксигемоглобина?

Задача 13

При легком отравлении угарным газом человек почувствовал слабость, головокружение, сердцебиение. Каков механизм развития указанных симптомов? Как при отравлении угарным газом изменяется КЕ крови? Какова первая помощь человеку в такой ситуации?

Задача 14

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 дают тренировки в условиях высокогорья?
2. Зачем надо разогревать мышцы?
3. О каком гормоне идет речь, и в чем его физиологическое значение?
4. Какой показатель крови может измениться при длительном пребывании в условиях высокогорья с отрицательным значением для организма?

Задача 15

Проведены исследования по изучению влияния на организм человека дыхания в замкнутом пространстве (мешок Дугласа). Проанализированы два варианта:

а) первый испытуемый совершает вдох и выдох через очень короткую трубку, соединенную со специальным мешком Дугласа, который заполнен атмосферным воздухом; одновременно регистрируется пневмограмма, содержание оксигемоглобина в крови и ЧСС (исследование прекращается при возникновении одышки);

б) второй испытуемый также дышит через короткую трубку, соединенную с мешком Дугласа, но при этом выдыхаемый воздух проходит через поглотитель CO_2 ; также регистрируется пневмограмма, содержание оксигемоглобина и ЧСС (исследование прекращается при возникновении одышки).

Вопросы:

1. Какое исследование продолжалось дольше — первое (а) или второе (б) и почему?

2. Какие изменения регистрируемых показателей наблюдаются в первом и втором варианте исследования и почему, и у какого испытуемого они раньше начнутся?

Задача 16

Почему в течение дыхательного цикла объемы вдыхаемого и выдыхаемого воздуха различны?

Задача 17

Спинной мозг перерезан между шейным и грудным отделами. Изменится ли дыхание и почему?

Задача 18

У животного разрушен продолговатый мозг. Что в этом случае произойдет с дыханием?

Задача 19

Известно, что усиление обмена веществ приводит к увеличению МОД. Каков, в самых общих чертах, механизм этой реакции?

Задача 20

Человек произвел несколько глубоких вдохов и выдохов (гипервентиляцию). Что происходит после этого с дыханием и почему?

Задача 21

При аппаратном искусственном дыхании O_2 , например, в полетах на больших высотах, в баллон с O_2 добавляют 5 % CO_2 (такая смесь носит название карбогена). При хирургических операциях на сердце, проводимых в условиях гипотермии, в перфузирующий раствор, насыщенный O_2 , добавляют CO_2 в объеме 3–4 %. С какой целью это делают?

Задача 22

У больного резко нарушен транспорт O_2 Нв. Какое терапевтическое воздействие может помочь в обеспечении тканей O_2 ?

Задача 23

Почему по мере развития вдоха частота ПД в афферентных волокнах блуждающего нерва возрастает? Как меняется функциональное состояние инспираторных нейронов бульбарного дыхательного центра при возбуждении афферентных волокон блуждающего нерва? Как в этой связи меняется состояние наружных межреберных мышц и диафрагмы?

Задача 24

Вследствие отравления барбитуратами у больного резко понизилась чувствительность нейронов дыхательного центра к CO_2 . В этих условиях врач решил назначить дыхание чистым кислородом. Согласны ли Вы с таким решением?

Задача 25

Чемпионы по нырянию погружаются на глубину 100 м без акваланга и возвращаются на поверхность за 4–5 мин. Почему у них не возникает кессонная болезнь?

Задача 26

На двух теплокровных животных сделали операции: а) у первого животного перевязали правый бронх и левую легочную артерию; б) у второго животного перевязали левый бронх и левую легочную артерию. После операции первое животное быстро погибло, во втором варианте животное осталось живым. Почему погибло первое животное? Нарушение каких (или какого) этапов дыхания явилось причиной гибели?

Задача 27

У кролика после двусторонней перерезки блуждающих нервов изменился характер дыхания — оно стало более редким и глубоким. Какой механизм регуляции дыхания нарушается при перерезке вагуса? Для описанных изменений дыхания ведущим является нарушение проведения афферентных или эфферентных нервных импульсов по блуждающему нерву?

Задача 28

Если на середине акта вдоха внезапно под большим давлением ввести воздух в альвеолы, вдох прекратится и наступит выдох. С чем связано прекращение вдоха?

Задача 29

При проведении исследования функционального состояния органов дыхания у испытуемого определили, что его ЖЕЛ меньше величины равной норме. При дополнительных исследованиях установлено, что функция мукоцитов слизистой бронхов не нарушена, инородных тел и опухолевых образований в области дыхательных путей нет. Врач назначил медикаментозное лечение.

Вопросы:

1. О чем говорят полученные результаты обследования?
2. Какой механизм действия должен быть у назначенного лекарственного препарата для устранения выявленных отклонений?

Задача 30

В эксперименте на животном исследовали роль афферентных волокон блуждающего нерва в регуляции дыхания. Эксперимент состоял из регистрации пневмограммы животного до и после перерезки блуждающего нерва, несущего от механорецепторов легких информацию о степени растяжения альвеол и воздухоносных путей в отдел дыхательного центра, расположенный на уровне продолговатого мозга.

Вопросы:

1. Опишите, какие изменения наблюдалось на пневмограмме после перерезки?
2. Объясните причины наблюдаемых изменений.

6. ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Задача 1

Сердце теплокровного животного извлечено из организма. Какие условия необходимы для того, чтобы изолированное сердце теплокровного животного продолжало сокращаться? Почему изолированное сердце сокращается при создании необходимых условий, а скелетная мышца — нет?

Задача 2

При внутривенном введении раствора CaCl_2 сила сокращений сердца увеличилась, а характер сокращения скелетных мышц существенно не изменился. Почему?

Задача 3

Во время систолы предсердий давление крови в них повышается. Почему кровь при этом не возвращается в крупные вены, впадающие в предсердия?

Задача 4

Яд, содержащийся в некоторых видах грибов, резко укорачивает абсолютный рефрактерный период сердца. Может ли отравление этими грибами привести к смерти? Почему?

Задача 5

Мембранный потенциал пейсмекерной клетки сердца снизился на 20 мВ. Как это повлияет на частоту генерации автоматических импульсов и почему?

Задача 6

Мембранный потенциал пейсмекерных клеток сердца увеличился на 10 мВ. Как изменится при этом частота генерации импульсов?

Задача 7

При электростимуляции скелетной мышцы с частотой 10 Гц возникало тетаническое сокращение. Электростимуляция изолированного сердца с той же частотой не вызывала явление тетануса. Как объяснить различия при электростимуляции поперечно-полосатой и сердечной мышцы?

Задача 8

У пациента при рутинном кардиологическом функциональном обследовании обнаружено удлиненное время атриовентрикулярной задержки. При помощи какого исследования и на основании каких диагностических признаков возможно такое заключение?

Задача 9

В какие фазы сердечного цикла изолированного сердца лягушки при воздействии внешних электрических стимулов получили экстрасистолу и компенсаторную паузу?

Задача 10

В чем причина дыхательной аритмии сокращений сердца?

Задача 11

Человек периодически испытывает внезапные кратковременные остановки сердца. Чем это можно объяснить?

Задача 12

Расстояние между зубцами R на ЭКГ больного равно 0,8 с. Какова частота сердцебиений?

Задача 13

Амплитуда зубца R ЭКГ самая большая во II отведении и самая малая в III отведении. О чем говорит такая кардиограмма?

Задача 14

Как изменится интервал PQ ЭКГ при частичной и полной блокаде проведения возбуждения от предсердий к желудочкам?

Задача 15

При регистрации и анализе ЭКГ у обследуемого выявлено замедление проведения возбуждения от предсердий к желудочкам в 1,5 раза. Какие изменения на ЭКГ свидетельствуют об этом, как они называются?

Задача 16

На ЭКГ отмечено расширение комплекса QRS и раздвоение зубца R. О чем это говорит?

Задача 17

Амплитуда зубца R на ЭКГ самая большая в III отведении, а зубца S в I отведении. О чем говорит такая ЭКГ?

Задача 18

Какой степени атриовентрикулярной блокады соответствует приведенная ниже ЭКГ?



Задача 19

Определите уОС, если известно, что МОК равен 8 л, а расстояние R–R на ЭКГ — 0,6 с.

Задача 20

Тренировочная нагрузка в виде бега на дистанцию 800 м выполняется двумя здоровыми мужчинами. Один из них — спортсмен, другой спортом не занимается. За счет чего изменится МОК у спортсмена и нетренированного человека?

Задача 21

Как изменится УОС и длительность фазы медленного наполнения кровью желудочков, если частота сердцебиений увеличится в 1,5 раза?

Задача 22

При аускультации у испытуемого наблюдается расщепление II тона. С чем это может быть связано?

Задача 23

Почему при прослушивании тонов сердца путем аускультации у каждого человека характер звука имеет индивидуальный характер?

Задача 24

Как изменится ЧСС собаки, если лишить его экстракардиальной иннервации?

Задача 25

Какие изменения в тонах сердца произойдут при сужении митрального клапанного отверстия (митральный стеноз)?

Задача 26

Как можно объяснить расщепление II тона при повышении давления в аорте? Есть ли в норме интервал между аортальным и легочным компонентами II тона?

Задача 27

В каком положении находится клапанный аппарат сердца в период изометрического сокращения?

Задача 28

Правые и левые половины сердца перфузируются отдельно и кровь из правого желудочка в левый не поступает. Изменится ли сила сокращения левого желудочка, если в правое предсердие поступит в 1,5 раза больший объем крови? Почему?

Задача 29

При выполнении физической нагрузки на велоэргометре сердечный выброс (УОК) у обследуемого увеличился на 20 %, а ЧСС — на 100 %. Как можно оценить гемодинамическую реакцию пациента на физическую нагрузку, и с чем она может быть связана?

Задача 30

Сколько крови выбрасывает во время систолы правый желудочек, если из левого в аорту поступает 80 мл?

Задача 31

Определите линейную скорость движения крови в капиллярах артерии, если в ней самой она равна 25 см/с, а просвет капиллярной сети в 1000 раз больше просвета артерии.

Задача 32

Человек почувствовал неожиданный укол иглой. Изменится ли при этом частота сердцебиений и почему?

Задача 33

У обследуемого спортсмена в состоянии оперативного покоя зарегистрированы: ЧСС — 60 уд/мин, МОК — 6 л/мин. При выполнении физической нагрузки на велоэргометре сердечный выброс УОК у этого обследуемого увеличился на 40 %, а ЧСС — на 50 %. Чему равен МОК у обследуемого при выполнении работы на велоэргометре?

Задача 34

Объемная скорость кровотока составляет 62,8 мл/с, а диаметр сосуда — 2 см. Рассчитайте линейную скорость кровотока. Кровотоку каких сосудов присуща такая скорость?

Задача 35

О каких изменениях в сосудах можно подумать, если скорость распространения пульсовой волны по сосудам эластического типа составляет 11 м/с, а мышечного — 12 м/с?

Задача 36

Как изменится пульсовое давление при уменьшении эластичности аорты и крупных артерий?

Задача 37

У здорового человека при физической нагрузке умеренно повысилось систолическое и несколько снизилось диастолическое кровяное давление. Каков механизм этого явления?

Задача 38

В организме человека уменьшилось в результате кровопотери количество циркулирующей крови. Какими изменениями АД будет сопровождаться кровопотеря?

Задача 39

У больного в связи с атеросклерозом произошло сужение почечных обеих артерий. Как при этом может измениться АД и почему?

Задача 40

Практически здоровый пожилой человек после сна, торопливо встав с постели, почувствовал головокружение и с ним случился обморок. Какова причина случившегося, если пульс при обследовании — 60 в мин.

Задача 41

Какие свойства пульса Вы сможете отметить при анализе приведенных сфигмограмм?

Нормальная сфигмограмма:



Сфигмограмма пациента:



Задача 42

Как меняется скорость пульсовой волны при старении человека?

Задача 43

Если приток крови в предсердия существенно возрастает, и в них повышается давление, то происходит рефлекторное повышение образования мочи. В чем физиологический смысл этой реакции?

Задача 44

Если бы стенки аорты полностью утратили эластичность, как изменились бы параметры гемодинамики?

Задача 45

В чем физиологический смысл того, что стенки левого желудочка значительно толще правого?

Задача 46

Человек находится в затонувшей подводной лодке уже несколько часов. Системы жизнеобеспечения разрушены. Какие изменения работы сердца и АД следует ожидать у такого человека?

Задача 47

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

Задача 48

У больного приступ тахикардии. Под рукой нет необходимых лекарств. Как можно попытаться оборвать приступ?

Задача 49

У некоторых людей после нескольких глубоких вдохов появляется головокружение. Почему?

Задача 50

У здорового человека, находящегося в спокойном состоянии, студент, подсчитывая частоту пульса, получил 130 уд/мин. В чем возможная причина ошибки?

Задача 51

Как изменится частота сердцебиений, если произвести новокаиновую блокаду обоих блуждающих нервов на шее? Почему?

Задача 52

Как и почему меняется частота сердцебиений при введении атропина?

Задача 53

Какие изменения в работе сердца можно ожидать у больного с перитонитом?

Задача 54

У пожилого человека значительно увеличился приток крови в предсердия и произошло рефлекторное увеличение образования мочи. Какой физиологический механизм и значение этой реакции?

Задача 55

Если у человека, находящегося в положении лежа, врач будет поднимать и опускать руки, то частота и сила сокращений сердца увеличится, несмотря на отсутствие физической нагрузки. Почему?

Задача 56

Собаке денервировали сердце, а после выздоровления выпустили ее в вольер к обычным собакам. При погоне за зайцем на тротуаре она вначале отстает в беге от других собак, а затем начинает догонять их. Чем это объясняется?

Задача 57

У мужчины 70 лет при ультразвуковом обследовании обнаружена гипертрофия миокарда. Какой механизм развития гипертрофии миокарда у пожилых людей?

Задача 58

Правая и левая половины сердца перфузируются отдельно, и кровь из правого желудочка в левый не поступает. Как изменится сила сокращений левого желудочка, если в правое предсердие поступает в 1,5 раза больший объем крови и почему?

Задача 59

За счет каких механизмов регулируется нагнетательная функция миокарда после операции пересадки сердца?

Задача 60

Два человека выполняли работу в положении стоя. Один стоял у станка практически не двигаясь, а второй постоянно передвигался между цехами. Какие различия в кровообращении нижних конечностей будут наблюдаться у них к концу рабочего дня?

Задача 61

У животного перерезаны блуждающие и симпатические нервы, идущие к сердцу. Венозный приток крови увеличился в 1,5 раза. Как изменится в этих условиях работа сердца и почему?

Задача 62

Вызван экстракардиальный рефлекс. При этом в клетках миокарда возникла гиперполяризация. Какой эфферентный нерв действовал на сердце?

Задача 63

Из раны на шее животного выступает конец вагуса. Можно ли определить, центральный это конец или периферический?

Задача 64

Венозный приток увеличился на 10 мл. Как изменится в этом случае УОС? Почему?

Задача 65

Как изменится ЧСС собаки, если лишить его экстракардиальной иннервации?

Задача 66

Поскольку давление в легочной артерии существенно ниже, чем в аорте, ударный объем правого желудочка больше, чем левого. Так ли это?

Задача 67

Что произойдет с АД, если в остром эксперименте произвести двухстороннюю денервацию дуги аорты и каротидного синуса? А если у такого животного осуществить массивное переливание крови или кровопотерю?

Задача 68

Почему массаж шеи в области каротидного синуса у больного предсердной пароксизмальной тахикардией часто эффективен и прекращает приступ?

Задача 69

В некоторых случаях при изменении АД аускультативным методом Короткова не удается определить момент исчезновения тонов (феномен «бесконечных» тонов), что соответствует диастолическому давлению 0 мм рт. ст. Каков механизм данного явления?

Задача 70

Двум кроликам внутривенно ввели одинаковые количества адреналина и норадреналина. Как изменится локальный кровоток в скелетных мышцах, почках и коже у экспериментальных животных?

Задача 71

При физической нагрузке увеличивается потребность скелетных мышц в O_2 . Каково участие сердечно-сосудистой системы в удовлетворении возросшей потребности в O_2 ?

Задача 72

При физическом и психическом напряжении в крови повышается уровень адреналина, который обладает сильным вазоконстрикторным эффектом. Однако в органах и тканях, которые активно участвуют в реакции организма и интенсивно функционируют, сосуды, как правило, расширяются (например, в скелетных мышцах, мозге и др.). Как объяснить данное явление?

Задача 73

Под влиянием введенного в сердце препарата величина диастолического АД у экспериментального животного резко упала. Объясните, в чем состояло действие препарата?

Задача 74

После пробуждения девушка 17 лет резко встала с кровати и потеряла сознание. Как объяснить данное явление?

Задача 75

Альфред Нобель известен как изобретатель динамита, который производится из нитроглицерина. В преклонном возрасте у него развилась ишемическая болезнь сердца, и для лечения был назначен нитроглицерин. Альфред Нобель был поражен, что одно и то же химическое вещество обеспечило огромное состояние и спасло ему жизнь. На каком физиологическом механизме основано назначение нитроглицерина при заболеваниях сердца?

Задача 76

Испытуемому введены α -адреноблокаторы в положении лежа. Можно ли ему предложить сразу же встать после введения препарата?

Задача 77

Пациент перенес в результате бытовой травмы значительную кровопотерю, которая сопровождалась снижением ОЦК, падением АД крови. Действие каких гормонов можно рассматривать как «первую линию защиты» при падении кровяного давления, вызванного кровопотерей? Какие гормоны способствуют восстановлению объема массы крови при поздних сроках после травмы?

Задача 78

При перерезке симпатического нерва на шее кролика сосуды расширяются, ухо краснеет. При раздражении периферического конца перерезанного нерва сосуды суживаются, ухо бледнеет. Какой из этих двух опытов доказывает наличие тонуса вегетативных нервов?

7. ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Задача 1

Студент находится на экзамене. Он сильно волнуется. Во рту у него пересохло. Почему это произошло, и как в этих условиях происходит регуляция образования слюны?

Задача 2

Накануне сдачи коллоквиума по разделу «Пищеварение» проголодавшийся студент пошел в буфет поесть. Мысленно повторяя учебный материал, он вспомнил, что в среднем процесс пищеварения проходит за 5 ч, по истечению которых питательные вещества, полученные с пищей, поступят в кровь. Почему же, подумал студент, в течение 10 мин он оказался уже сытым, а когда через 5 ч произойдет процесс всасывания, он вновь захочет есть?

Задача 3

Студентка в момент психического потрясения, после сдачи экзамена по физиологии, неожиданно говорит своим сокурсникам: «Может быть, это покажется странным, но я хочу есть». В чем физиологический смысл этого явления?

Задача 4

Живут два сросшихся «сиамских» близнеца, имеющих общую систему кровообращения. Один из них играет и есть не хочет, а другой плачет и просит его покормить. Как это объяснить?

Задача 5

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. Почему и за счет каких физиологических механизмов слюноотделение возникает еще до поступления пищи в организм?

Задача 6

Когда мы едим, мы не смешиваем разные продукты и блюда. Например, во время обеда сначала подается закуска; потом первое — суп, щи и т. д.; затем второе — мясо, рыба с гарниром и т. д.; и, наконец, сладкое, десерт — компот, кисель, мороженое и т. д. В желудке все съеденное перемешивается и превращается в единый пищевой комок. Если это так, то почему бы нам не смешать все блюда — первое, второе, третье — в одной большой тарелке и все это не съесть разом?

Задача 7

Для обеспечения жизнедеятельности все люди должны постоянно удовлетворять свою потребность в питательных веществах (белках, жирах, углеводах, витаминах, солях, микроэлементах и в воде) и используют эти универсальные компоненты пищи. Все эти питательные вещества в тех или иных количествах находятся в разных съедобных продуктах растительного и животного происхождения. Тогда почему в одних странах деликатесными, съедобными продуктами являются черви, личинки, насекомые и пр. твари, тогда как в других странах эти живые существа вызывают отвращение, и их не едят?

Задача 8

Двум собакам в кормушки положили мясо, но одной в виде куска, другой — мясной порошок. Будет ли наблюдаться различие в составе и количестве слюны, если вес продуктов одинаков?

Задача 9

Одну собаку кормят мясом, другую хлебом. Будут ли состав и количество слюны у них одинаковым, если вес продуктов один и тот же?

Задача 10

Собаке в ротовую полость попал песок. Будет ли отделяться при этом слюна?

Задача 11

Собака зализывает раны и места нагноения. Какое физиологическое значение имеет это зализывание?

Задача 12

Какие изменения функций пищеварительной системы могут возникнуть при анестезии рецепторов ротовой полости?

Задача 13

При некоторых стоматологических манипуляциях (например, обработке кариозной полости) требуется применение спирта или эфира. Почему необходимо избегать попадания даже очень малых количеств этих веществ на слизистую ротовой полости?

Задача 14

Как, по вашему, влияет употребление жевательной резинки на кровоснабжение зубов и на пищеварение?

Задача 15

Почему для того, чтобы добиться более быстрого и выраженного эффекта действия некоторых лекарственных препаратов (например, нитроглицерина), эти препараты рекомендуется не глотать, а держать под языком.

Задача 16

Фермент слюны амилаза действует в слабощелочной реакции рН. Однако во рту пища находится короткое время, а в желудке — уже кислая среда. Где и когда действует амилаза слюны, расщепляющая крахмал?

Задача 17

Как изменится слюноотделение у человека, когда он разрезает лимон и почему?

Задача 18

В древности подозреваемого в преступлении подвергали «суду богов». Ему предлагали проглотить горсть сухого риса. Если это не удавалось, виновность считалась доказанной. Дайте физиологическую трактовку этой пробе.

Задача 19

Регуляция желудочной секреции осуществляется нервными и гуморальными механизмами. В частности, при поступлении пищи в желудок она воздействует на G-клетки, которые выделяют гастрин. Каким образом гастрин усиливает желудочную секрецию?

Задача 20

Существуют различные методы исследования функции желудка. Какой из современных методов исследования наиболее полно позволяет определить секреторную и моторную функции желудка?

Задача 21

Переваренная в желудке пища поступает в 12-перстную кишку через пилорический сфинктер. Что определяет открытие и закрытие пилорического сфинктера?

Задача 22

Содержание пепсиногена в моче у испытуемого М. составляет 15 ед/ч, а у испытуемого К. — 90 ед/ч. Укажите возможные причины разницы этих величин.

Задача 23

Ребенок после кормления срыгнул. Педиатр нашел ребенка здоровым, а молоко матери — нормального состава. Почему же тогда могла быть такого рода «рвота»?

Задача 24

Какую пищу вы не рекомендовали бы употреблять больному с гиперсекрецией желудочного сока?

Задача 25

Как отразится на пищеварении хирургическое удаление пилорического отдела желудка?

Задача 26

В опыт взяты две собаки. У одной из них создан изолированный желудочек по И. П. Павлову, у другой — по Гейденгайну. Как будет изменяться секреция в изолированных желудочках обеих собак при а) электростимуляции блуждающего нерва; б) введении гистамина?

Задача 27

Перед едой большого количества мяса один испытуемый выпил стакан воды, второй — стакан сливок, третий — стакан бульона. Как это повлияет на переваривание мяса?

Задача 28

Собаке с фистулой желудка предварительно промывают его, а затем вводят в одном опыте раствор соды, а в другом, аналогичном опыте, такое же количество раствора соляной кислоты. Какой раствор быстрее эвакуируется из желудка?

Задача 29

Собака проглотила кусок сала. Будет ли оно переварено в желудке?

Задача 30

Известный биолог Кох установил, что возбудителем холеры является холерный вибрион. Его противник Петтенкоффер, чтобы доказать ошибочность взглядов Коха, выпил в присутствии студентов жидкость, содержащую чистую культуру вибриона, и не только не умер, но даже не заболел. Однако Кох был прав. Почему же не заболел Петтенкоффер?

Задача 31

Почему при наполнении желудка большим количеством плохо усвояемой пищи можно подавить чувство голода. Объясните механизм этого явления.

Задача 32

Почему у лиц, часто испытывающих чувства ярости, злости, чаще возникают повреждения слизистой желудка?

Задача 33

Почему употребление алкоголя натошак вызывает быстрый и сильно выраженный эффект опьянения?

Задача 34

При лечении язвенной болезни желудка в ряде случаев выполняют операцию селективной ваготомии, для чего?

Задача 35

Что произойдет со слизистой желудка животного, если с поверхности убрать слой Холлендера?

Задача 36

В каком состоянии находится пилорический сфинктер, если в пилорическом отделе желудка реакция кислая, а в 12-перстной кишке реакция щелочная?

Задача 37

Чем определяется продолжительность еды в условиях мнимого кормления у собаки?

Задача 38

Можно ли у собаки с неповрежденным пищеводом наблюдать в чистом виде первую фазу желудочной секреции?

Задача 39

У собаки сформирован маленький желудочек по Павлову. Какие фазы желудочной секреции вы можете изучить у этой собаки?

Задача 40

В желчи нет пищеварительных ферментов. Участвует ли она в процессе пищеварения. Каким образом?

Задача 41

В тонком кишечнике происходят процессы полостного и пристеночного пищеварения, в которых участвуют одни и те же ферменты и пищевой субстрат. В чем отличие этих процессов?

Задача 42

Как и почему изменяются процессы пищеварения у больных со сниженным поступлением желчи в 12-перстную кишку (например, при уменьшении просвета общего желчного протока)?

Задача 43

В результате хирургического вмешательства у больного удалена 12-перстная кишка, а протоки поджелудочной железы и печени подшиты к тощей кишке. Нарушится ли пищеварение в этом случае?

Задача 44

Нарушение функций каких отделов пищеварительной системы можно предположить, если в копрограмме присутствуют: а) жиры; б) непереваренные мышечные волокна?

Задача 45

В пробирку налит кишечный сок. Затем в нее добавлен раствор крахмала. Как ускорить его переваривание?

Задача 46

При опыте Сердюкова накладываются фистулы желудка и 12-перстной кишки. В желудок вводится определенное количество воды, а в 12-перстную кишку слабый раствор кислоты или щелочи. Как будет отличаться количество воды, оставшейся в желудке через несколько минут после введения в первом и во втором случае?

Задача 47

Больному вводятся большие дозы антибиотиков. Почему врач одновременно с антибиотиками назначает нистатин (противогрибковый препарат)?

Задача 48

Могут ли в нормальных условиях микробы из просвета кишечника попадать между микроворсинками эпителия в кровь и почему?

Задача 49

Одним из принципов рационального питания является регулярность питания, то есть прием пищи в одно и то же время суток. Обоснуйте этот принцип с физиологических позиций.

Задача 50

У взрослого человека за сутки выделилось 8 л пищеварительных соков, 1,5 л мочи и 2 л пота, а количество выпитой воды при этом не превысило 2 л. Почему же в таком случае не было сгущения крови?

Задача 51

Какими физиологическими законами можно обосновать смысл пословиц: «коли ем, так глух и нем» или «кто ест и читает, память зачитает», «на плохенький животик и мед не идет в ротик»?

Задача 52

Почему говорят «лук семь недугов лечит» или «ужин не нужен, был бы обед», или «сон после обеда — серебро, а до обеда — золото»?

Задача 53

Какой физиологический смысл заключен в народных пословицах: «О вкусах не спорят»! или «Голод — лучший повар»?

Задача 54

В Средней Азии и в других жарких местах население предпочитает утолять жажду чаем. Какое имеется физиологическое обоснование этого?

Задача 55

Может ли найти одобрение у физиологов русский обычай провожать зиму блинами?

Задача 56

Почему после жирных блинов предпочитают есть уху?

8. ФИЗИОЛОГИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. **ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ**

Задача 1

Рассчитайте объем воздуха, поглощенного за 1 мин, если МОД равен 6 л. Во вдыхаемом воздухе содержится 20,93 % O_2 , в выдыхаемом — 16,93 %.

Задача 2

Рассчитайте ДК, если испытуемый поглощает в минуту 0,4 л O_2 и выделяет 0,36 л CO_2 .

Задача 3

- а) Может ли ДК быть меньше 0,7? Если да, то в каком случае?
- б) В каком случае у человека ДК может быть больше 1? Почему?

Задача 4

Как изменится величина ДК при ожирении, например, у человека в условиях гиподинамии?

Задача 5

С мочой выделилось в сутки 12 г азота. Сколько белка распалось в организме?

Задача 6

Целесообразно ли в жаркую погоду питаться мясом?

Задача 7

Чем преимущественно питался испытуемый, если он за сутки потребил 672,8 л O_2 и выделил с выдыхаемым воздухом 628,3 л CO_2 ?

Задача 8

Почему людям, работающим в условиях загрязнения солями тяжелых металлов, рекомендуется употреблять в пищу соки с мякотью и хлебопродукты из зерна грубой очистки?

Задача 9

Почему, несмотря на одинаковое содержание воды в различных органах, процент воды во всем теле у женщин и мужчин разный?

Задача 10

Чем большую работу совершает мышца, тем интенсивнее она потребляет O_2 . Можно ли утверждать, что чем более сложную задачу решает мозг, тем больше O_2 он потребляет?

Задача 11

Величина КПД сердца определяется как соотношение величины произведенной сердцем работы и количества поглощенного O_2 . В эксперименте на сердечно-легочном препарате установили, что величина КПД увеличивается, когда сердце находится в критическом, близком к гибели, состоянии. Объясните этот результат.

Задача 12

Пациент, пришедший на прием к врачу, жалуется на сердцебиение, потливость, раздражительность, слабость и снижение массы тела. При обследовании пациента ЧСС составила 95 уд/мин, АД — 130 и 70 мм рт. ст., процент отклонения уровня основного обмена данного пациента составил 33 %, что значительно превышает норму. С чем может быть связано отклонение уровня основного обмена от нормы у данного пациента?

Задача 13

У испытуемого во время физической нагрузки методом непрямой калориметрии определяют уровень энергозатрат. Известно, что ДК у испытуемого составляет 0,98. Какие питательные вещества окисляются у испытуемого в данный момент в организме? Можно ли рассчитать энергозатраты по объему выделенного CO_2 ? По какому показателю рассчитывать предпочтительнее: по объему поглощенного O_2 или по объему выделенного CO_2 ?

Задача 14

При подготовке собаки или кошки к участию в выставке некоторые хозяева содержат ее на холоде и при этом кормят жирной пищей. Зачем это делают?

Задача 15

Экспериментальное оперативное вмешательство привело к тому, что существенно снизилась способность животного поддерживать изотермию в условиях низкой температуры. Какова возможная локализация оперативного вмешательства?

Задача 16

Температура воздуха +38 °С. На пляже люди борются с перегреванием разными способами: один лежит, свернувшись калачиком, другой находится в воде при той же температуре, третий завернулся в мокрую простыню, четвертый стоит. Какой способ наиболее эффективный?

Задача 17

Почему при одной и той же температуре воздуха мы больше зябнем в сыякотную погоду, чем в сухую?

Задача 18

Что общего между ушами кролика, хвостом крысы и рогами козла?

Задача 19

Всегда ли увеличение количества выделяющего пота приводит к увеличению теплоотдачи?

Задача 20

Одно животное периодически помещают в холодную воду, а другое — в комнату с воздухом той же температуры. У кого более значительно изменится обмен веществ?

Задача 21

Почему человек, находящийся на морозе в состоянии алкогольного опьянения, особенно подвержен угрозе замерзания?

Задача 22

Минимальные размеры тела известных гомойотермных животных около 2 см. Несколько лет назад в Италии был обнаружен вид мышей меньшего размера. Доставка этих мышей из ловушек в лабораторию занимала 2–3 ч, и за это время многие животные погибли. В чем причина?

Задача 23

Почему в синтетической рубашке жара переносится значительно тяжелее, чем в хлопчатобумажной?

Задача 24

У многих животных, в отличие от человека, при действии высокой температуры среды температура тела повышается до весьма значительного уровня (у некоторых антилоп до 46 °С) и затем стабилизируется на этом уровне. Попробуйте объяснить физиологический смысл такой реакции.

Задача 25

Если человек вынужден работать при высокой температуре среды и стопроцентной влажности воздуха, то в этих условиях все механизмы терморегуляции оказываются неэффективными. Если работа достаточно продолжительная, может наступить опасное для жизни перегревание. Как помочь системе терморегуляции искусственным путем? Использование защитных костюмов исключается.

Задача 26

Двух одинаковых собак жарким летом хозяева кормят: первую кормом с высоким содержанием белка, другой дают преимущественно углеводный корм. Какая из собак будет легче переносить жару?

Задача 27

Человек находится на санаторно-курортном лечении в условиях сухого степного климата с высокой температурой окружающей среды. Какие механизмы теплоотдачи преобладают в данных условиях? Для каких больных благоприятно санаторное лечение в указанных климатических условиях?

Задача 28

Измерение температуры кожи стоп у 50-летнего мужчины показало, что разница температур составляет 3 °С. Что может быть причиной нарушения температурной схемы тела?

Задача 29

Время остановки кровотечения из мелких сосудов не превышает 6 мин. Однако, зимой даже небольшие ссадины пальцев руки могут кровоточить больше 10 мин. Почему на холоде время кровотечения в указанной области тела увеличивается?

Задача 30

Человек, погружаясь в теплую ванну, сначала испытывает ощущение холода, а затем тепла. Объясните температурные ощущения человека.

Задача 31

Человек попал в условия охлаждения: при температуре окружающей среды 0 °С на остановке длительное время ожидает автобус. Какой человек

быстрее замерзнет — худой или тучный? В какую погоду человек замерзнет быстрее — в дождливую или сухую погоду, — если остальные показатели погодных условий одинаковы?

Задача 32

Условия опыта требовали введения лабораторному животному блокатора нервно-мышечных синапсов. Объясните, почему в данном опыте необходимо предпринимать меры, направленные на борьбу со снижением температуры тела?

Задача 33

Сколько должно испариться жидкости с поверхности тела у человека при температуре окружающей среды 37°C за 1 ч, если влажность воздуха равна 0, а величина энергообмена за это время 150 ккал?

Задача 34

С какой целью при искусственной гипотермии человеку вводят миорелаксанты?

Задача 35

В каком направлении изменится обмен веществ при перфузии гипоталамуса охлажденным физиологическим раствором?

Задача 36

В настоящее время широко используются антиперспиранты. Что будет, если в жаркую погоду на большую поверхность тела нанести антиперспирант?

9. ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ

Задача 1

Концентрация глюкозы в плазме равна 100 мг/мл, скорость клубочковой фильтрации составляет 125 мл/мин. Какое количество глюкозы фильтруется за 1 мин?

Задача 2

У больного имеет место кровотечение, в результате чего среднее АД снижается на 25 %. Как вы думаете, что произойдет с показателями скорости клубочковой фильтрации и почечного кровотока?

- а) почти ничего;
- б) достаточно большое увеличение почечного кровотока и большое снижение скорости клубочковой фильтрации.

Задача 3

Если правая почечная артерия становится патологически спазмированной, то что произойдет с секрецией ренина в правой и в левой почке?

Задача 4

В момент эмоционального возбуждения кровяное давление в сосудах почки поднялось с 65 до 85 мм рт. ст., однако значительного возрастания диуреза не произошло. Почему?

Задача 5

Суточный диурез взрослого здорового человека при соблюдении водно-пищевого режима составляет 1,5 л. Каков суточный объем образующейся первичной мочи и реабсорбирующейся воды в организме? Известно, что за 1 мин через почки протекает 1 л крови при гематокрите 50 %.

Задача 6

Рассчитывайте объем клубочковой фильтрации, если известно, что концентрация инулина в плазме крови составляет 0,0002 г/л, в моче — 0,02 г/л, а объем выделившейся мочи составил 1,3 мл/мин.

Задача 7

Давление крови в капиллярах клубочков равно 70 мм рт. ст., онкотическое давление — 25 мм рт. ст., внутрпочечное давление — 45 мм рт. ст., величина кровотока в почке — 1000 мл/мин. Какое количество мочи образуется в почке за 1 мин. Почему?

Задача 8

В регуляции деятельности почек нервные влияния выражены слабо, однако они все же имеют место. В чем конкретно они проявляются?

Задача 9

Животному в кровь введен ренин. Какие изменения мочеобразования у него произойдут и почему?

Задача 10

Как изменится диурез, если у животного понижено онкотическое давление крови и увеличено АД?

Задача 11

Диаметр приносящей артерии клубочка почки больше, чем выносящей. Как изменилось бы образование мочи, если бы было наоборот?

Задача 12

У больного с нарушенной выделительной функцией почек пот приобрел специфический запах. Какой это запах и с чем это связано?

Задача 13

Мужчина среднего возраста во время приема пищи добавляет соль во многие блюда. О снижении продукции какого гормона можно говорить в этом случае?

Задача 14

Почему у лиц с нарушением водно-электролитного баланса отеки сильнее выражены рано утром?

Задача 15

У больного в моче обнаруживается глюкоза, несмотря на то, что ее содержание в крови нормальное. О нарушении какого участка почечных канальцев можно думать в этом случае?

Задача 16

Как и почему влияет наличие камня в мочеточнике на диурез?

Задача 17

В выдыхаемом воздухе у больных сахарным диабетом будет повышено содержание ацетона и кетоновых тел. Объясните механизм этого явления.

Задача 18

При анализе жидкости, полученной с помощью микропункции из полости капсулы Шумлянского, в ней обнаружен белок. Ваш вывод?

Задача 19

Чему равно фильтрационное давление в клубочке, если тканевое давление равно 36 мм рт. ст., а количество белка в крови соответствует норме?

Задача 20

У животного произведена декапсуляция почки. Как это повлияет на процесс мочеобразования?

Задача 21

Содержание белка в крови снизилось до 5 %. Какие изменения в мочеобразовании можно при этом ожидать?

Задача 22

Какие из приведенных ниже веществ попадают в мочу в результате фильтрации, а какие в результате канальцевой секреции?

Мочевина, пенициллин, мочевая кислота, уробилин, бикарбонаты, фосфаты, глюкоза, аммиак, гиппуровая кислота, инулин, ионы натрия, ионы калия, ионы кальция, креатинин, альбумины.

Задача 23

Какие изменения в функциях почек произойдут, если животному в кровь ввести антидиуретический гормон?

Задача 24

Рассмотрите предложенные анализы мочи. Найдите среди них нормальный.

Показатели	1	2	3	4
Сут. диурез, мл	4000	2000	1500	500
Уд. вес, ед	0,900	1,001	1,012	1,050
Реакция мочи	Слабо кислая	Слабо кислая	Щелочная	Кислая
Мочевина, г	0,4	2,0	30,0	30,0
Органич. в-ва, г	2,0	10,0	35,0	5,0

Задача 25

Как изменится диурез, если у животного понижено осмотическое давление крови и увеличено АД?

Задача 26

В мочевом пузыре человека содержится 300 мл мочи. Испытывает ли он позыв на мочеиспускание?

Задача 27

За первые 4 ч после поступления больного в клинику у него выделилось 50 мл мочи, за вторые 4 ч — 80 мл, в следующие 4-часовые промежутки 100, 160 и 100 мл соответственно. В какое время суток поступил больной в клинику?

Задача 28

Какие особенности климата на курорте Байрам-Али в Туркмении оказывают влияние на функцию почек?

Задача 29

Один человек выпил два стакана соленой минеральной воды, второй — два стакана простой воды, третий полоскал несколько минут соленой водой рот. Как изменится величина диуреза у каждого?

Задача 30

Почему в ночное время величина диуреза уменьшается?

Задача 31

Можно ли установить, каким видом диабета страдает больной — сахарным или несахарным — с помощью пластмассовых шариков разного диаметра?

Задача 32

У экспериментального животного снижен диурез. Одновременно обнаружено, что его кровь содержит сосудосуживающее биологически активное вещество. Объясните механизм возникновения низкого диуреза.

Задача 33

Как установить, пригодно ли новое безвредное для организма вещество для определения коэффициента очищения в почках?

10. ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

Задача 1

У двух людей при определении ближайшей точки ясного видения найдены следующие цифры: 12 и 30 см. Какой из этих людей старше? Можно ли назвать приблизительно их возраст?

Задача 2

Назовите основной симптом поражения поля 17 по Бродману в коре головного мозга.

Задача 3

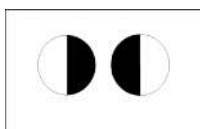
У больного имеется повреждение левого зрительного нерва. Нарисуйте картину изменения полей зрения.

Задача 4

У больного поврежден зрительный тракт справа после перекреста (хиазмы). Нарисуйте картину изменения полей зрения.

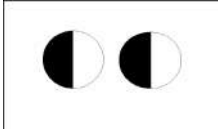
Задача 5

При исследовании полей зрения у больного обнаружена картина, изображенная на схеме. В каком месте поврежден зрительный тракт?



Задача 6

При исследовании полей зрения у человека обнаружена картина, изображенная на схеме. В каком месте зрительного тракта находится повреждение?



Задача 7

Величина изображения человека на сетчатке другого человека равна 1 мм. Рост первого 170 см. На каком расстоянии друг от друга они находятся? Расстояние от сетчатки глаза до узловой точки глаза принять за 15 мм.

Задача 8

Почему под водой лучше видно в маске, чем без нее?

Задача 9

Почему, рассматривая предмет, мы приближаем его к глазам?

Задача 10

Человек смотрит прямо перед собой. В каком случае он сможет раньше заметить движущийся мимо глаза на расстоянии 2 м предмет — когда он перемещается сверху вниз или справа налево?

Задача 11

На основании каких признаков человек судит о направлении и скорости движения предметов, удаляющихся от него?

Задача 12

В чем принципиальное различие механизмов фокусировки изображения глаза и фотоаппарата?

Задача 13

При передаче информации в сенсорных системах используется, в частности, принцип частотной модуляции. В одной и той же группе рецепторов в эксперименте дважды зарегистрированы пачки импульсов, общее количество которых за единицу времени в каждой пачке одинаково. Можно ли утверждать, что в обоих случаях передавалась одна и та же информация?

Задача 14

Почему дальновзоркие люди для того, чтобы прочесть текст, отодвигают его от себя?

Задача 15

Два человека страдают дальнозоркостью и носят очки. Какой вопрос (один и тот же) нужно задать им, чтобы убедиться в том, что причина дальнозоркости у них одна и та же?

Задача 16

Опишите приспособительные механизмы глаза к ясному видению в различных условиях: 1 — при изменении расстояния до объекта, 2 — при изменении освещенности. Почему лягушка видит только движущиеся предметы?

Задача 17

В результате огромного увеличения чувствительности сетчатки в темноте мы неплохо можем ориентироваться даже ночью. Однако в звездную безлунную ночь достаточно прямо посмотреть на неяркою звезду, чтобы она исчезла. Очень удачно эту особенность ночного зрения отметил французский астроном Доменик Араго: «Чтобы заметить в сумерках очень слабо освещенный предмет, не надо на него смотреть». Какие рецепторы отвечают за ночное зрение?

Задача 18

Как изменится слух, если овальное окно в костной капсуле улитки закрыть жесткой мембраной?

Задача 19

Где легче определить направление источника звука — в воздухе или в воде?

Задача 20

Может ли человек слышать звуки с частотой 40000 Гц? А 5 Гц?

Задача 21

У больного повреждены полукружные каналы внутреннего уха. Может ли он дать отчет о положении головы в пространстве?

Задача 22

На человека действует болевой раздражитель. Можно ли, не спрашивая отчета об его ощущениях, узнать, что он чувствует боль?

Задача 23

Расставьте перечисленные ниже участки кожи по степени возрастания чувствительности ее к прикосновению: Предплечье, спина, подошва, нос, кончики пальцев рук, губы, лоб.

Задача 24

Расставьте перечисленные ниже участки кожи по степени возрастания чувствительности ее к давлению: Лоб, верхнее веко, подошва, спина, предплечье.

Задача 25

Расстояние между двумя волосками Фрея 20 мм. Чем будет отличаться ощущение от прикосновения такой парой волосков к коже спины и ладони?

Задача 26

Почему мы не ощущаем кольцо, которое постоянно носим на пальце, но отчетливо чувствуем, что на этот палец села муха?

Задача 27

Почему при сильном волнении вкусовые ощущения человека могут быть ослаблены?

Задача 28

Вкусовые сосочки содержат большое количество холинэстеразы. К какому типу рецепторов они относятся — первично-чувствующих или вторично-чувствующих?

11. ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Задача 1

Докажите, что на ранних стадиях выработки условного рефлекса происходит иррадиация возбуждения в коре головного мозга.

Задача 2

Как доказать, что выделение слюны у собаки при виде и запахе мяса является условно-рефлекторной, а не врожденной реакцией? Почему такие рефлексы называют натуральными (естественными)?

Задача 3

У собаки выработан условный рефлекс на слово «ЗВОНОК». Проявится ли условный рефлекс, если теперь дать в качестве условного сигнала настоящий звонок?

Задача 4

Можно ли у человека образовать условный рефлекс, не прибегая к многократному сочетанию искусственного условного сигнала с безусловным раздражителем?

Задача 5

Как известно, условный рефлекс можно выработать практически на действие любого индифферентного раздражителя. Причем, рефлекс вырабатывается весьма быстро. У одной собаки в Павловских лабораториях никак не удавалось выработать условный рефлекс на определенный раздражитель, а именно бульканье воды. Как объяснить этот необычный результат?

Задача 6

Почему у собаки плохо вырабатывается условный рефлекс в шумном помещении?

Задача 7

Экспериментируя с тремя различными животными (собака, голубь, рыба), исследователь обнаружил, что для каждого из них необходимо различное количество сочетаний индифферентного раздражителя с безусловным сигналом для выработки условного рефлекса. Скажите, сколько их потребовалось для голубя, если цифры получились такие: 200, 50, 10 сочетаний?

Задача 8

Исчезнет ли условный рефлекс, если нарушена ассоциативная связь между отделами коры головного мозга, участвующих в образовании этого условного рефлекса?

Задача 9

Один из способов лечения алкоголизма состоит в выработке условного рвотного рефлекса на алкоголь. Как вырабатывают этот рефлекс?

Задача 10

Как доказать в эксперименте на животном, что данный орган, например, почка, может управляться сигналами, поступающими из коры больших полушарий?

Задача 11

На опыты по изучению условных рефлексов привели двух собак. Перед началом опыта одна из них выпила большое количество воды. Затем началось исследование. Вначале у обеих собак условные рефлексы протекали нормально. Но через некоторое время у собаки, пившей воду, условные рефлексы исчезли. Никаких случайных внешних воздействий отмечено не было. В чем причина торможения условных рефлексов?

Задача 12

Что произойдет со слуховыми условными рефлексами после удаления затылочной или височной долей мозга?

Задача 13

Если человек случайно дотрагивается до горячей поверхности, то рука мгновенно отдергивается. Однако в других условиях, например, в столовой, человек дотрагивается до горячей чашки чая и не отдергивает руку. Как объяснить разную реакцию на схожий раздражитель, с точки зрения рефлекторной теории (по И. П. Павлову)?

Задача 14

Можно ли при помощи метода условных рефлексов установить, что человек симулирует глухоту?

Задача 15

Как выработать у собаки рефлекс второго порядка?

Задача 16

В литературе описаны такие случаи. В семье кто-то заболел и оказалось, что болезнь очень опасна. От больного это приходится скрывать. Через некоторое время у кого-то из родственников, вынужденных так себя вести, возникает нервное расстройство. К какому типу ВНД скорее всего относятся такие люди?

Задача 17

Невротическим расстройствам при прочих равных условиях более подвержены меланхолики и холерики. Можно ли говорить о более низкой социальной ценности людей с такими типами ВНД?

Задача 18

Известно, что во время наркотического сна при операции наркотизатор постоянно следит за реакцией зрачков больного на свет. Для какой цели он это делает и с чем может быть связано отсутствие этой реакции?

Задача 19

Какие изменения наблюдаются в ЭЭГ в начале выработки условного рефлекса при предъявлении условного раздражителя?

Задача 20

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?

Задача 21

Как можно получить экспериментальный невроз и какова причина возникновения функционального невроза при переделке динамического стереотипа?

Задача 22

Какой из видов торможения имеет наиболее выраженную охранительную функцию и почему?

Задача 23

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?

Задача 24

У больного нарушены процессы, связанные с внутренним торможением. Какая доля больших полушарий поражена?

Задача 25

Некоторые люди при подготовке доклада, лекции, публичного выступления предпочитают проговаривать текст в слух. Другие произносят текст про себя, но при этом ходят по комнате. Чем можно объяснить такие различия в поведении с физиологических позиций?

Задача 26

Испытуемым предложили для запоминания два ряда глаголов. После запоминания первого ряда одному испытуемому предложили запомнить сразу же второй ряд. Другому испытуемому предложили запомнить второй ряд спустя несколько часов. Каков будет ответ испытуемых, если через сутки после запоминания второго ряда слов проверить запоминание слов обоих рядов?

Задача 27

Электроконвульсивный шок вызывает у животного ретроградную амнезию, т. е. «забывание» ранее выработанного навыка. Подобным же действием обладают некоторые препараты. Как, используя какие-либо из этих средств, определить продолжительность краткосрочной памяти?

Задача 28

После дачи наркоза человек не помнит информации, которая ему была предложена до наркоза. В пользу какой теории кратковременной памяти свидетельствует этот факт?

Задача 29

Больной левша, страдает моторной афазией. Какая область коры больших полушарий у него поражена?

Задача 30

Больной правша, не помнит названий предметов, но дает правильное описание их назначения. Какая область головного мозга у этого человека поражена?

Задача 31

Человек стал забывать название предметов. Какой центр, имеющий отношение к речи, поражен и в какой доле больших полушарий он находится?

Задача 32

У больного 78 лет отсутствует запоминание текущих событий при относительно сохранной памяти о прошлом. Он дезориентирован во времени, месте и окружающей действительности. Как называется такое расстройство памяти?

Задача 33

Назовите характерные возрастные изменения памяти у мужчины 60 лет.

Задача 34

В результате автомобильной аварии водитель получил травму головы и потерял возможность воспроизвести свое прошлое (ретроградная амнезия). Функция какого полушария у него нарушена?

Задача 35

У человека нарушено абстрактное мышление. Функция какого полушария нарушена?

Задача 36

Студент волевым усилием заставляет себя открыть учебник физиологии человека и начинает читать. Однако в процессе чтения появляется интерес, любопытство и незаметно для себя студент успешно усваивает соответствующий раздел. Как объяснить данное явление?

Задача 37

В каком состоянии могут находиться испытуемые, если в ЭЭГ теменных и затылочных отведений зарегистрированы дельта-волны у одного из них и бета-волны — у другого?

Задача 38

Мужчина 20 лет живет в многоквартирном доме, расположенном на кольцевой дороге в условиях постоянного шума от движущегося транспорта. К нему в гости приехал его отец из деревни. На следующий день отец пожаловался, что всю ночь не смог уснуть из-за шума, в то время как у мужчины ночной сон был обычный. Как объяснить данное явление?

Задача 39

Ответьте, могут ли у слепого от рождения человека возникать зрительные образы во время сна?

Задача 40

Почему возрастные изменения когнитивных функций происходят наиболее интенсивно в пожилом возрасте?

Задача 41

Согласно теории П. К. Анохина, эмоция формируется на этапе сравнения результата действия с акцептором результата. Приведите примеры, когда при формировании функциональной системы поведенческого акта эмоции не образуются.

Задача 42

Известно явление активного, отдыха, установленное еще И. М. Сеченовым по отношению к мышечной работе. Справедлива ли эта закономерность и для умственной деятельности?

Задача 43

Фехтовальщик или боксер — левши при прочих равных условиях отвечают на выпад противника на доли секунды быстрее, чем правши. Почему?

Задача 44

В литературе описан больной, который, испытывая гнев при разговоре с кем-либо, замахивался на собеседника одной рукой и тут же, чтобы удержать эту руку от удара, хватал ее другой рукой. Какая структура в головном мозге этого больного была поражена патологическим процессом?

Задача 45

Серотонинэргичные нейроны голубого пятна в заднем мозгу могут оказывать тормозящее влияние на РФСМ. Как изменяется это взаимодействие при переходе человека от сна к бодрствованию?

Задача 46

У четырех групп крыс многократно вызывали стрессовое состояние путем иммобилизации. В первой группе крысы находились в этом состоянии 10 % от продолжительности суток, во второй — 40 %, в третьей — 15 % и в четвертой — 5 %. После окончания эксперимента определили устойчивость организма по отношению к другим нагрузкам в каждой из четырех групп крыс. В какой группе устойчивость оказалась наиболее высокой?

Задача 47

Почему стресс с преимущественным выделением глюкокортикоидов более «опасен» для организма, по сравнению со стресс-реакцией, в основе которой лежит активация мозгового вещества надпочечников?

ОТВЕТЫ К СИТУАЦИОННЫМ ЗАДАЧАМ:

1. ЖИДКИЕ СРЕЛЫ ОРГАНИЗМА. ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ

Задача 1

В крови также будет обнаружено повышение количества эритроцитов. При поднятии на высоту возникает состояние газового алкалоза, вызванного гипервентиляцией легких, и снижением напряжения CO_2 в крови.

Задача 2

В крови имеется щелочной резерв, который обеспечивает более эффективную нейтрализацию кислот по сравнению со щелочами. Также в плазме имеются карбонатная, фосфатная и белковая буферные системы, а в эритроцитах еще и гемоглобиновая. Следовательно, в цельной крови больше буферных систем, чем в плазме. Поэтому, больше всего реактива нужно будет добавить в пробирку с кровью.

Задача 3

Повышение количества эритроцитов в данном случае может быть связано со стрессовой ситуацией при поступлении в ВУЗ, выбросом эритроцитов из депо и костного мозга, сгущением крови, кроме того, симпатическая нервная система является активатором эритропоэза.

Задача 4

Артериальная и венозная кровь имеют разные спектры поглощения: для первой характерен преимущественно в области красного диапазона длин волн (спектр поглощения оксигемоглобина), для второй — в области синего (спектр поглощения $HbCO_2$).

Задача 5

Формула для расчета цветового показателя:

$$ЦП = \frac{Hb \times 3}{\text{Эритроциты}^*} = \frac{150 \times 3}{450} = 1,0$$

Цветовой показатель в пределах нормы (0,85–1,00)

** — Количество эритроцитов (первые три цифры).*

Задача 6

Лецитиназа расщепляет молекулы липидов, которые входят в состав мембран клеток. Более подвержены к действию фермента — эритроциты. Наблюдается их массовый гемолиз.

Задача 7

Спектральный анализ гемоглобина позволяет определить его соединения. У курильщиков в крови обнаруживается значительное количество $HbCO_2$.

Задача 8

В желудке содержится фактор Кастла, который способствует всасыванию витамина B_{12} . Разрушение внутреннего фактора приводит к нарушению усвоения витамина B_{12} .

Задача 9

При искусственном введении тромбина свертывание ускоряется. Однако в ответ активируется противосвертывающая система. При медленном введении эта система успевает справиться с дополнительной нагрузкой, при быстром введении большой дозы — нет.

Задача 10

При голодании в организм поступает мало белковых веществ, уменьшается синтез белков крови, снижается ее онкотическое давление, что и приводит к отекам.

Задача 11

Со стороны крови у пациента имеются следующие изменения — при поступлении в клинику — лейкоцитоз. Через 4 дня — лейкоцитоз и ускоренное СОЭ. Изменение СОЭ в течение 4 дней вызвано изменением соотношения белковых фракций в плазме в сторону увеличения крупномолекулярных белков, и это привело к увеличению (ускорению) СОЭ. На величину СОЭ влияют: количественное соотношение белков плазмы крови; число эритроцитов; вязкость крови; рН; температура и др.

Задача 12

Исследуемая кровь относится к IV (AB) группе Rh(–) крови. По правилам переливания крови для данного реципиента можно использовать кровь донора (AB) группы только Rh(–). Перед гемотрансфузией (переливанием крови) проводят пробу на биологическую совместимость. При проведении пробы важно соблюдать пропорции смешиваемых объемов крови донора и реципиента. В случае отсутствия реакции агглютинации при проведении

биологической пробы проводят пробу на индивидуальную совместимость: при введении реципиенту 10 мл донорской крови в течение 10–15 мин наблюдают за состоянием пациента, при отсутствии жалоб и реакций со стороны организма начинают переливание крови (не более 150 мл).

Задача 13

Исследуемая кровь относится к III (B) группе Rh(+) крови. Согласно правилам переливания можно использовать кровь донора III (B) группы Rh(+) или Rh(-). При переливании крови необходимо: до переливания определяется групповая принадлежность и резус-фактор крови донора и реципиента, перед гемотрансфузией проводят пробу на индивидуальную совместимость и биологическую пробу.

Задача 14

При воспалительных процессах в крови увеличивается количество глобулинов, фибриногена и лейкоцитов со сдвигом лейкоцитарной формулы влево, так как они участвуют в защитных реакциях организма.

Задача 15

В анализе некоторое увеличение количества фибриногена (норма 2–4 г/л) и общего белка (норма 65–85 г/л), при нормальной концентрации минеральных солей. Такие изменения могут быть связаны с наличием воспалительного процесса.

Задача 16

Анализ А получен до работы. При работе из депо было выброшено дополнительное количество крови. При возрастании потребности организма в кислороде возникает возбуждение симпатической нервной системы, сфинктеры синусов расслабляются и происходит выбрасывание крови в венозное русло. Этому процессу способствует сокращение гладких мышц селезенки и ее трабекул. В результате возрастает гематокрит, увеличивается количество Hb, что способствует улучшению транспорта O₂ и CO₂. Депонирующая функция селезенки может регулироваться условно-рефлекторно.

Задача 17

Внутриклеточная жидкость составляет около 40 % от массы тела. У мужчины весом 75 кг объем внутриклеточной жидкости составит 30 л ($75 \times 40/100 = 30$ л).

Задача 18

Кровь принадлежит новорожденному ребенку.

Задача 19

Человек переехал в высокогорную местность. В результате возникшей гипоксии, из-за пониженного парциального давления кислорода в воздухе, увеличилась выработка гипоксического индуцибельного фактора (HIF-1), эритропоэтинов и усиление эритропоэза.

Задача 20

Эритроциты — $4,5 \times 10^{12}/л$; гемоглобин — $150 г/л$; ЦП — $0,9$; гематокрит — $0,43$; СОЭ — $10 мм/ч$; лейкоциты — $2,5 \times 10^9/л$; ретикулоциты — $0,1 \%$; тромбоциты — $253 \times 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: Б — $1,2 \%$, Э — $4,7 \%$, Мм — 9% , П — 10% , С — 35% , Л — 32% , М — 8% .

Задача 21

Объем крови в организме человека $6-8 \%$ от массы тела, при весе $100 кг$ объем крови составит $6-8 л$. Кровопотеря $600-800 мл$ составит 10% . Расчет: $(600-800 мл \times 100 \%) : 6000-8000 мл = 10 \%$.

Задача 22

$E_r = (80 \times 4 \times 4000 \times 200) / 80 \times 10^6/л = 3\ 200\ 000 \times 10^6/л = 3,2 \times 10^{12}/л$. Показатель ниже нормы для мужчин (норма для мужчин $4,5-5,1 \times 10^{12}/л$).

Задача 23

Норма, так как между 4 и 6 годами жизни у ребенка совершается второй лейкоцитарный перекрест, и количество лимфоцитов и нейтрофилов уравнивается. Затем число лимфоцитов падает до $25-30 \%$, а содержание нейтрофилов возрастает до $60-70 \%$.

Задача 24

В эритроцитах оксигенация Hb и его диссоциация происходит легче и быстрее из-за наличия специальных ферментов, обеспечивающих эти процессы (карбоангидраза, метгемоглобин-редуктаза). Кроме того, форма эритроцита обеспечивает равные и оптимальные возможности для оксигенации каждой молекуле Hb.

Задача 25

Эритроциты помещены в гипотонический раствор, приблизительно $0,6-0,5 \%$ раствор NaCl, в котором происходит набухание эритроцитов. При дальнейшем уменьшении концентрации NaCl появляются признаки гемолиза. Выраженные признаки гемолиза у здорового человека начинаются в $0,48 \%$ растворе NaCl, в $0,34 \%$ растворе разрушаются все эритроциты.

2. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

Задача 1

В этом случае натриевый ток не будет снижать калиевый ток, поэтому МПП увеличится (наступит гиперполяризация).

Задача 2

При расположении электрода после прокола поверхности мембраны на гальванометре будет показано значение МПП. При его погружении в глубину клетки гальванометр покажет значения, близкие к нулю, потому что отрицательные ионы накапливаются у поверхности клеточной мембраны, заряженной снаружи положительно.

Задача 3

ПД уменьшится или вообще не возникнет.

Задача 4

В этом случае выключается Na-K-насос, поляризация мембраны постепенно исчезнет, так как произойдет уравнивание концентраций натрия и калия по обе стороны мембраны (клетка погибает).

Задача 5

При распространении возбуждения нервного волокна в пресинаптическую область увеличивается проницаемость пресинаптической мембраны и ионы кальция входят по градиенту концентрации внутрь волокна. Связываясь с пресинаптическими везикулами, кальций обеспечивает движение везикул в сторону пресинаптической мембраны, что необходимо для высвобождения медиатора в синаптическую щель. Связывание ионов кальция ЭДТА приведет к прекращению высвобождения ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе и блокаде проведения через синапс.

Задача 6

Произойдет деполяризация мембраны и снижение МПП.

Задача 7

Возможными причинами прекращения перехода возбуждения с нерва на мышцу в синапсе могут быть: нарушение выделения медиатора ацетилхолина пресинаптической областью; инактивация или блокада холинэргических рецепторов постсинаптической мембраны; ингибирование фермента, разрушающего ацетилхолин. При добавлении ацетилхолина нервно-мышечная передача не восстановилась, следовательно, дело не в недостаточном

выделении медиатора. Добавление фермента холинэстеразы, расщепляющего ацетилхолин и освобождающего рецепторы постсинаптической мембраны для взаимодействия со следующими квантами медиатора, восстановило синаптическую передачу. Следовательно, изучаемое вещество является ингибитором холинэстеразы.

Задача 8

1. При увеличении градиента концентрации Na^+ величина МПП снизится, величина ПД увеличится.
2. При увеличении градиента концентрации K^+ величина МПП возрастет, величина ПД не изменится.
3. При увеличении градиента концентрации Cl^- величина МПП возрастет, ПД не изменится.
4. При увеличении градиента концентрации Ca^{++} величина МПП снизится, величина ПД не изменится.

Задача 9

Инактивация натриевых каналов полностью прекращает процесс деполяризации мембраны и он сменяется реполяризацией, что приводит к восстановлению МПП. Если инактивация замедляется, то будет затягиваться фаза деполяризации и это вызовет удлинение ПД.

Задача 10

При гиперполяризации возрастает разница между мембранным потенциалом и критическим уровнем деполяризации. При этом, для того чтобы возникло возбуждение, необходима большая сила раздражения.

Задача 11

В этом случае в нерве перестанет работать натрий-калиевый насос, который поддерживает градиент концентрации ионов по обе стороны мембраны. Концентрация их сравняется, и нерв утратит возбудимость.

Задача 12

Если вещество может блокировать ионные каналы, влиять на метаболитные рецепторы или повредить структурные компоненты мембраны, действуя снаружи, то состояние клетки изменится.

Задача 13

В невозбужденном участке нормальная возбудимость, а в том, который был только что возбужден, возникает рефрактерность. Поэтому возбуждение не может вернуться обратно.

Задача 14

Время синаптической задержки в электрическом синапсе равно 0, потому что натрий беспрепятственно поступает из одной клетки в другую через коннексоны.

Задача 15

Утомление при длительном раздражении нервно-мышечного препарата в первую очередь происходит в синапсе. Отсутствие утомления в мышце можно доказать тем, что она продолжит сокращаться при ее непосредственном раздражении. Отсутствие утомления в нерве можно доказать, набросив его центральный конец на мышцу и раздражая его середину.

Задача 16

В нерве и мышце разница между мембранным потенциалом и критическим уровнем деполяризации отличается: в нерве она меньше, а в мышце больше.

Задача 17

Мера лабильности обратно пропорциональна длительности рефрактерного периода. Миелиновые нервные волокна обладают наибольшей лабильностью. Безмиелиновые нервные волокна имеют меньшую лабильность. Лабильность мышечных волокон еще меньше. Наименьшей лабильностью обладают синапсы, что связано с задержкой проведения возбуждения в синапсах.

Задача 18

Мерой лабильности является максимальная частота раздражения, которую возбудимая ткань может воспроизвести без трансформации ритма.

Задача 19

Яд кураре блокирует холинорецепторы в синапсах скелетных мышц, лишая ацетилхолин возможности вызывать возбуждение, наступает паралич.

Задача 20

Для суммации одиночных сокращений необходимо соблюдение двух условий. Повторное раздражение должно наноситься во время первого одиночного сокращения и не должно попасть в период рефрактерности первого возбуждения.

Задача 21

Увеличение амплитуды сокращения при суммации двух одиночных сокращений связано с началом второго сокращения на фоне уже частично сократившейся мышцы.

Задача 22

Скелетная мышца способна к суммации одиночных сокращений. Длительность возбуждения и рефрактерного периода в скелетной мышце соответствует латентному периоду ее одиночного сокращения. Если повторное возбуждение попадает во время укорочения или расслабления первого одиночного сокращения, то второе сокращение суммируется с первым. В гладкой мышце длительность возбуждения и рефрактерный период соответствуют латентному периоду и фазе укорочения ее одиночного сокращения. Поэтому суммация двух сокращений может произойти в случае попадания второго раздражения в фазу расслабления гладкой мышцы. В сердце длительность возбуждения и рефрактерный период равны длительности одиночного сокращения. Поэтому суммация одиночных сокращений в миокарде не происходит.

Задача 23

Зубчатый тетанус возникает, когда каждое последующее раздражение попадает в фазу расслабления предыдущего одиночного сокращения. Гладкий тетанус возникает, когда каждое последующее раздражение попадает в фазу укорочения предыдущего одиночного сокращения. Оптимум возникает, когда каждое последующее раздражение попадает в фазу экзальтации предыдущего возбуждения. Пессимум возникает, когда каждое последующее раздражение попадает в абсолютный рефрактерный период предыдущего возбуждения.

Задача 24

При наличии морфологического сходства между тремя фрагментами мышечной ткани, фрагменты гладкомышечной ткани стенки кишечника и стенки артерии отличаются автоматизмом, т. е. способностью к спонтанной генерации потенциалов действия и к сокращению.

Задача 25

Гладкие мышцы, в отличие от скелетных мышц, обладают высокой чувствительностью к биологически активным веществам. Подведение раствора ацетилхолина вызовет ритмические сокращения мышечного фрагмента кишечника. Раствор адреналина вызовет сокращение фрагмента скелетной мышцы. Сокращение фрагмента скелетной мышцы можно вызвать электрическим раздражением.

Задача 26

В расслабленном мышечном волокне белок тропонин препятствует взаимодействию головок выростов миозина с актином. Мышечное сокращение начинается с выхода ионов кальция из Т-систем и эндоплазматического

ретикулума. Ионы кальция соединяются с тропонином, и он сдвигается в сторону. Головки выростов миозина вступают в контакт с актином, обеспечивая скольжение нитей актина вдоль миозина. Длина саркомеров миофибрилл уменьшается. Длина всей мышцы уменьшается.

Задача 27

Количество связанных с тропонином ионов кальция определяет количество поперечных мостиков между нитями актина и миозина и, следовательно, силу и длительность сокращения. Поэтому недостаток в организме ионов кальция у людей приводит к уменьшению мышечной силы и повышению физической утомляемости.

Задача 28

Мышца снова начнет сокращаться, так как при раздражении нервно-мышечного препарата утомление раньше всего наступает в синапсе.

Задача 29

Мышца расслабится, так как атропин блокирует М-холинорецепторы.

Задача 30

Иннервация обеспечивает не только сократительную деятельность, но и трофические влияния. При деиннервации нарушается синтез белков в мышце и уменьшается ее масса — происходит атрофия.

3. ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Задача 1

В этом случае развивается так называемое пессимальное торможение, так как ацетилхолин вызывает стойкую деполяризацию постсинаптической мембраны и как следствие этого — катодическую депрессию Вериге.

Задача 2

Во втором случае время рефлекса продолжительнее за счет большего количества нейронов и синапсов в центральной части рефлекторной дуги. Время задержки проведения возбуждения в 1 синапсе — 0,3–0,5 мс.

Задача 3

Стрихнин блокирует тормозные синапсы в спинном мозге лягушки и усиливает иррадиацию возбуждения в ЦНС.

Задача 4

На 6 нейронах ($15 - 6 - 3 = 6$).

Задача 5

Центральное время рефлекса, если синаптическую задержку принять равной 0,5 мс, составит $15 \times 0,5 = 7,5$ мс.

Задача 6

Ацетилхолинэстераза — фермент, разрушающий ацетилхолин, в частности, в нервно-мышечных синапсах. При ингибировании этого фермента ацетилхолин накапливается в синаптической щели и деполяризует постсинаптическую мембрану скелетных мышц, что сначала сопровождается их возбуждением и тетаническим сокращением (судороги). Длительное действие ацетилхолина приводит к стойкой деполяризации и снижению возбудимости мембраны скелетных мышц. Развивается деполяризующий блок мышечного сокращения и паралич.

Задача 7

Возбуждающее влияние на мышцу передается непосредственно с соответствующего мотонейрона, а тормозящее влияние на мышцу антагонист через дополнительный (вставочный) тормозной нейрон. Поэтому в результате синаптической задержки ТПСР разгибателя регистрируется позже, чем ВПСР сгибателя.

Задача 8

При попеременном раздражении конвергирующих к нейрону волокон его возбуждения не происходит, поскольку деполяризация его мембраны оказывается недостаточной для возникновения ПД. При увеличении частоты раздражения происходит временная суммация, и нейрон возбуждается. При одновременном приходе возбуждения по двум конвергирующим аксонам произойдет пространственная суммация, что может привести к возбуждению нейрона.

Задача 9

Латеральное торможение.

Задача 10

Сильное возбуждение, которое возникает при недостаточном освоении двигательного навыка, приводит к явлению иррадиации возбуждения и вовлечению в процесс дополнительных мышц.

Задача 11

Доказано, что многие отделы ЦНС выполняют трофическую функцию, т. е. через выделение нервными окончаниями биологически активных веществ изменяют обмен веществ непосредственно в клетках. Возможно, что в результате огнестрельного ранения у данного человека произошло повреждение седалищного нерва, вследствие чего нарушилась трофика тканей голени и возникла язва.

Задача 12

Сразу же после такой травмы у больного наступает полное торможение тазовых функций вследствие развития спинального шока. После того, как явления спинального шока пройдут, наблюдается непроизвольное рефлекторное опорожнение прямой кишки и мочевого пузыря по мере их наполнения.

Задача 13

При выполнении коленного рефлекса раздражаются только рецепторы четырехглавой мышцы бедра. Если сцепить руки, дополнительно раздражаются рецепторы мышц верхней конечности. При этом в мотонейроны спинного мозга поступает дополнительный поток афферентных импульсов и возникает явление облегчения, что проявляется в усилении коленного рефлекса.

Задача 14

Продолжительность клинической смерти определяется временем, в течение которого клетки коры мозга могут выдерживать отсутствие кислорода. Охлаждение замедляет интенсивность метаболизма, поэтому отсутствие кислорода сказывается в меньшей степени, и клиническая смерть продолжается несколько дольше.

Задача 15

В коре головного мозга нет жизненно важных центров, а в продолговатом есть (дыхательный, сосудодвигательный и др.). Поэтому более опасно для жизни кровоизлияние в продолговатый мозг. Как правило, оно заканчивается летальным исходом.

Задача 16

Ригидность исчезнет, так как при этом перерезаются волокна гамма-петли миотонического рефлекса.

Задача 17

Если блокировать восходящее активирующее действие ретикулярной формации, животное засыпает, так как падает тонус клеток коры головного мозга и наступает их торможение.

Задача 18

Зрачковые рефлексы на свет исследуются для оценки функционального состояния нервной системы и для диагностики ее заболеваний. Зрачковый рефлекс проверяется, в частности, во время наркоза, так как расширение зрачков и отсутствие зрачковых рефлексов на свет при глубоком наркозе указывают на наступление асфиксии.

Задача 19

Центры зрачкового рефлекса находятся в среднем мозге, а главным центром болевой чувствительности является таламус. Поскольку зрачковый рефлекс не нарушен, а реакция на болевой раздражитель отсутствовала, следовательно, перерезка была осуществлена между таламусом и средним мозгом.

Задача 20

Повреждение правого полушария мозжечка вызовет нарушение моторных функций на правой стороне тела, например, адиадохокинез, промахивание, тремор, мышечная гипотония, при ходьбе больной пошатывается или уклоняется в сторону поражения (нарушение глубокой мышечной чувствительности), при стоянии закрытыми глазами пошатывается и падает в сторону пораженного полушария, нистагм глаз также особенно выражен в сторону поражения.

Задача 21

Поражен мозжечок. При нарушениях его деятельности возникают нарушения коррекции движений в ходе их выполнения, при этом может наблюдаться тремор, отсутствующий в покое, но возникающий при движении. При целенаправленном движении он переходит в такие размашистые колебания, что цель не достигается.

Задача 22

При повреждении мозжечка наблюдается гипотония, а при повреждении базальных ганглиев наблюдается ригидность (повышение тонуса мышц). При повреждении мозжечка наблюдается тремор при движении, в результате движение не достигает цели. При повреждении базальных ганглиев тремор наблюдается в покое.

Задача 23

При раздражении гипоталамуса наблюдается ограниченная реакция активации ЭЭГ в передних отделах коры головного мозга, при раздражении таламуса — в первичных сенсорных проекционных зонах, при раздражении ретикулярной формации — генерализованная активация во всех отделах

коры. В естественных условиях активация гипоталамуса отражает возникновение мотивационного возбуждения, таламуса — приход возбуждения от рецепторов органов чувств ретикулярной формации — восходящие активирующие влияния, имеющие мотивационную окраску.

Задача 24

Инсульт локализован в левом полушарии в моторном центре речи Брока.

Задача 25

Поскольку у пострадавшего «посыпались искры из глаз», то произошло повреждение зрительной зоны коры головного мозга, которая находится в затылочной доле.

Задача 26

Вызванные электрические потенциалы наблюдались: а) в первичной и вторичной зрительной затылочной коре на свет; б) в первичной и вторичной слуховой области височной коры на звук; в) в первичной и вторичной соматосенсорной области постцентральной извилины на тактильное раздражение.

Задача 27

Раздражение β -адренорецепторов ведет к сужению сосудов и диастолическое давление повышается, а раздражение β -адренорецепторов ведет к расширению сосудов и диастолическое давление снижается. В связи с этим, если будут применять β -адреноблокаторы, диастолическое давление снизится, если β -адреноблокаторы — диастолическое давление увеличится, а если обе разновидности препаратов одновременно — диастолическое давление существенно не изменится.

Задача 28

В данном случае наблюдается проявление висцеро-соматического рефлекса — раздражение рецепторов брюшины при ее воспалении вызывает сокращение мышц передней брюшной стенки.

Задача 29

Новокаинизация брыжейки проводится для подавления висцеро-висцерального рефлекса Гольца: раздражение рецепторов брюшной полости (в том числе, брыжейки кишки) приводит к повышению активности парасимпатических волокон в составе блуждающего нерва и к торможению деятельности сердца, вплоть до остановки (наркоз не выключает этого рефлекса). Введение новокаина в брыжейку прерывает афферентное звено этого рефлекса.

Задача 30

После введения атропина будет наблюдаться расслабление стенок привратника в случае гипертонуса и отсутствие эффекта при рубцовых изменениях. Тонус привратника зависит, в первую очередь, от функций блуждающих нервов. При их включении атропином посредством блокады: М-холинорецепторов тонус снижается. Атропин в этом случае позволяет отдифференцировать органические повреждения привратника от функциональных. При этом может наблюдаться увеличение ЧСС, сухость во рту и расширение зрачков.

Задача 31

Норадреналин, являющийся медиатором в постганглионарных окончаниях симпатических нервов, взаимодействует с β_1 -адренорецепторами миокарда, приводя к увеличению ЧСС. Применение неселективного β -адреноблокатора приводит к снижению ЧСС. Данные препараты нельзя применять у людей, склонных к бронхоспазмам. В гладких мышцах бронхов локализованы β_2 -адренорецепторы, активация которых симпатическими нервами приводит к расслаблению мышц. Соответственно, применение β -адреноблокатора приводит к повышению тонуса бронхов. Данные препараты нельзя применять при пониженном АД. Применение β -адреноблокатора приводит к гипотонии.

Задача 32

В гладких мышцах бронхов локализованы β_2 -адренорецепты, активация которых адреналином приводит к расслаблению мышц и снятию бронхоспазма. Адреналин вызывает увеличение артериального давления. Может наблюдаться увеличение частоты и силы сердечных сокращений, повышение уровня глюкозы в крови.

Задача 33

Введение атропина предупреждает осложнения, связанные с возможными во время операции проявлениями парасимпатических влияний на различные органы и системы: рефлекторное торможение деятельности сердца (вплоть до остановки) и связанное с этим снижение АД; сужение бронхов, повышение секреции в них и затруднение дыхания; гиперсаливацию, рвотный рефлекс, грозящие попаданием слюны и рвотных масс в дыхательные пути. При операциях на органах брюшной полости введением атропина достигается угнетение моторики и секреции кишечника, что облегчает выполнение операции.

Задача 34

Активная моторная деятельность желчного пузыря и желчевыводящих путей связана с функцией блуждающих нервов. Блокада М-холиноре-

цепторов гладких мышц вызывает временное выключение влияний вагуса, и, следовательно, снижение тонуса и моторики желчевыводящих путей и самого желчного пузыря. Сопутствующими эффектами могут быть сухость во рту, уменьшение спазмов желудка, кишечника, непродолжительное расширение зрачков.

Задача 35

Симпатические нервы суживают просвет кожных кровеносных сосудов и иннервируют потовые железы. Поэтому, если перерезать симпатические нервы, то соответствующие им участки кожи будут покрасневшими и сухими.

4. ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

Задача 1

В гипофизе образуются: АКТГ, ЛТГ, ФСГ, СТГ.

Задача 2

Принцип обратной связи в эндокринной системе заключается в том, что тропные гормоны гипофиза стимулируют отделение гормонов железой внутренней секреции, а железа, в свою очередь, через выделение своих гормонов тормозит секрецию тропных гормонов (так называемое «плюс-минус взаимодействие»). Например, АКТГ стимулирует отделение глюкокортикоидов, а кортизон тормозит выделение АКТГ.

Задача 3

Во столько же, во сколько скорость движения крови (0,5 м/с) меньше скорости распространения возбуждения по нерву (120 м/с), т. е. в 240 раз.

Задача 4

Деятельность соответствующей железы тормозится и может произойти атрофия от бездействия.

Задача 5

У детей наблюдаются более грубые, часто необратимые нарушения физического, умственного и полового развития.

Задача 6

Функция аденогипофиза. Для предупреждения карликовости.

Задача 7

Под влиянием инсулина.

Задача 8

При сахарном диабете.

Задача 9

Такие симптомы наблюдаются при гиперфункции щитовидной железы (гипертиреоз).

Задача 10

Йод в больших количествах захватывается клетками щитовидной железы до полного насыщения. При аварии в атмосферу и почву попало большое количество радиоактивных изотопов йода. Попадание его в организм приведет к концентрированию радиоактивного йода в щитовидной железе. Предварительное насыщение железы обычным нерадиоактивным йодом предупреждает такую опасность.

Задача 11

В организме, как и в технике, наиболее важные механизмы дублируются. В этом плане и следует оценить то, что известен только один гормон, снижающий уровень сахара (инсулин) и семь гормонов, повышающих этот уровень.

Задача 12

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

Задача 13

Недостаточное содержание в организме тиреоидных гормонов (T_3 и T_4) может быть вызвано различными факторами, к числу которых относятся недостаточное поступление йода в организм, врожденное нарушение биосинтеза тиреоидных гормонов, воздействие радиоактивного облучения. Для нормального секреторного цикла тиреоидных гормонов T_3 и T_4 необходим йод. Ребенку следует принимать йодсодержащие препараты, в пищевом рационе следует использовать йодированную соль.

Задача 14

Под влиянием глюкагона или адреналина.

Задача 15

Эти эффекты оказывают глюкокортикоиды (кортикостерон, гидрокортизон и др.).

Задача 16

Минералокортикоиды (альдостерон) и частично глюкокортикоиды.

Задача 17

Эти эффекты связаны с действием адреналина.

Задача 18

Схема развития общего адаптационного синдрома (стресс-реакции по Г. Селье): стадия тревоги — стадия резистентности — стадия истощения.

Задача 19

Да. В ответ на увеличение ОЦК в результате рефлекса с волюмрецепторов правого предсердия уменьшится секреция АДГ. Это приведет к снижению секреции альдостерона и ослаблению реабсорбции натрия и воды, которая в больших количествах будет выделяться почками.

Задача 20

Адреналин оказывает на органы-мишени следующие действия — энергомобилизирующее, адаптационно-трофическое, стимулирует гликолиз, липолиз, вызывает перераспределение кровотока к скелетной мускулатуре, активизирует дыхание. Уровень глюкозы повышается.

Задача 21

Ими являются адреналин, вазопрессин. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система, эритропоэтин.

Задача 22

В период полового созревания. Нарушение белкового и углеводного обмена, снижение иммунитета.

Задача 23

У мальчиков после рождения выработка андрогенов снижается и вновь повышается с 5–7 лет. У девочек до 7 лет выработка эстрогенов крайне мала или отсутствует, с 7 лет увеличивается.

Задача 24

Фолликулостимулирующий гормон и эстрогены.

Задача 25

Прогестерон (гормон желтого тела).

Задача 26

В миометрии — с β_2 -адренорецепторами, а в миокарде — с β_1 -адренорецепторами. Сила сокращений сердца увеличивается, а матки — уменьшается.

Задача 27

Гормон вилочковой железы — тимозин

Задача 28

До 7 лет, потом начинается атрофия. В снижении иммунитета и, естественно, в большей подверженности инфекционным заболеваниям.

Задача 29

Повышение возбудимости ЦНС и мышц, что ведет к тетании (судороги), нарушение функции кишечника (частый жидкий стул), нарушение развития костей, роста волос и ногтей.

Задача 30

Образование мелатонина регулируется содержанием серотонина в эпифизе и уровнем освещенности. Образование мелатонина при высоком уровне освещенности угнетается, а синтез серотонина (предшественника мелатонина) усиливается. Внутренняя секреция эпифиза регулируется (усиливается) симпатическим отделом вегетативной нервной системы?

5. ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

Задача 1

При вдохе за счет снижения давления в грудной полости расширяются кровеносные сосуды средостения. При этом венозный приток к легким и к предсердиям возрастает. Это приводит к рефлекторному учащению сердцебиений (дыхательная аритмия) и изменению АД (дыхательные волны на кривой АД).

Задача 2

Если речь идет о естественном дыхании, то прав первый, а если об искусственном — прав второй.

Задача 3

При значительном ухудшении растяжимости альвеол невозможен достаточно глубокий вдох. Нехватку воздуха организм пытается компенсировать учащением дыхания, которое остается поверхностным (одышка).

Задача 4

МОД в покое = ДО × ЧД = 20 × 600 мл = 12000 мл. При работе ЧД — 40, ДО — 900 мл, МОД = 40 × 900 мл = 35000 мл. Значит, МОД возрос на 200 % (в 3 раза) по сравнению с покоем.

Задача 5

За один вдох 600 мл. За минуту — 1080 мл. $ДО = ЖЕЛ - PO_{\text{выд}} - PO_{\text{вд}}$.

Задача 6

У тренированного человека наибольший минутный объем дыхания достигается при наименьшей частоте за счет углубления дыхания. Лучшие тренирован первый человек, хуже всего — третий.

Задача 7

Каждая трубка в соответствии с их объемом по-разному увеличивает объем мертвого пространства. Объем первой трубки около 3,6 л. Такое мертвое пространство нельзя преодолеть даже при самом глубоком вдохе, значит, выбор этой трубки обрекает человека на удушье. Объем второй трубки около 0,6 л. Такое дополнительное вредное пространство можно преодолеть, если дышать глубоко и редко, используя $PO_{\text{вд}}$. Объем третьей трубки совсем невелик, но из-за малого ее диаметра резко возрастает сопротивление дыханию. Потому оптимальный диаметр у второй трубки.

Задача 8

Нарушается процесс связывания CO_2 , поступающего в кровь из тканей с водой и последующее превращение его в бикарбонаты. Связывание CO_2 с водой с помощью карбоангидразы происходит в эритроцитах.

Задача 9

Повышение напряжения CO_2 в крови сдвигает кривую диссоциации оксигемоглобина вправо и ускоряет процесс его распада.

Задача 10

Этот процесс ускоряется, так как O_2 способствует распаду бикарбонатов.

Задача 11

Утилизация кислорода в ткани зависит как от интенсивности протекающих в ней процессов, так и от количества поступающего в клетки O_2 . Последнее, в свою очередь, зависит от объемной скорости кровотока и от степени диссоциации оксигемоглобина. Объемная скорость кровотока растет при работе за счет усиления работы сердца, а диссоциация Hb возрастает в связи с накоплением в работающих мышцах CO_2 .

Задача 12

При повышении температуры тела сродство Hb к O_2 уменьшается. Кривая диссоциации оксигемоглобина смещается вправо. Дыхание учащается.

Задача 13

Сродство Hb к угарному газу в 200 раз больше, чем к O₂, поэтому KE падает и транспорт кислорода Hb ухудшается. Человека необходимо вынести на свежий воздух и дать кислородную подушку.

Задача 14

1. Тренировки в горах повышают KE 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 O₂ и CO₂ в альвеолярном воздухе при дыхании в условиях пониженного атмосферного давления).

2. Тепло, продуцируемое при сокращении скелетных мышц, усиливает диссоциацию оксигемоглобина для лучшего обеспечения мышц O₂. Спортсмены стараются лучше и дольше сохранить тепло с помощью теплой одежды, чтобы улучшить оксигенацию мышц.

3. Речь идет о эритропоэтине, который усиливает эритропоэз в красном костном мозге для увеличения KE.

4. Увеличение количества форменных элементов в крови, в данном случае увеличение содержания эритроцитов, повышает вязкость крови, что негативно сказывается на гемодинамике.

Задача 15

1. Второе исследование (б) продолжалось дольше, так как испытуемый вдыхал из мешка воздух с нормальным содержанием CO₂, в то время как в первом исследовании (а) содержание CO₂ быстро увеличивалось за счет поступающего выдыхаемого воздуха.

2. У первого испытуемого быстрее увеличивается частота и глубина дыхания, нарастает содержание оксигемоглобина (в начале исследования) и растет ЧСС. У второго испытуемого эти изменения будут выражены гораздо слабее и начнутся позже.

Задача 16

Минутный объем выдоха оказывается несколько ниже, поскольку поглощение O₂ кровью больше, чем выделение CO₂ из крови.

Задача 17

Дыхание сохранится за счет работы диафрагмы, так как центр диафрагмального нерва, расположенный в шейном отделе спинного мозга (C₃ – C₅) сохранит связь с дыхательным центром.

Задача 18

Дыхание прекратится, так как разрушается дыхательный центр.

Задача 19

При активизации обмена веществ в крови увеличивается содержание CO_2 и падает содержание O_2 , что является причиной рефлекторного возбуждения дыхательного центра через хеморецепторы сосудов или хемочувствительные зоны мозга.

Задача 20

Дыхание ослабевает, так как после гипервентиляции развивается гипокания и раздражение хеморецепторов рефлексогенных зон углекислым газом уменьшается.

Задача 21

Добавление в дыхательную смесь карбогена необходимо для лучшей стимуляции дыхательного центра при полетах на больших высотах и при гипотермии.

Задача 22

Из каких элементов состоит система «кислород в крови»? Из двух — O_2 , связанный с Hb и O_2 , физически растворенный в крови. Если Hb работает плохо, остается только один элемент — растворенный O_2 . Но ведь его очень мало. Значит, необходимо увеличить его количество. Пациента подвергают гипербарической оксигенации, помещая его в камеру с высоким давлением O_2 .

Задача 23

По мере развития вдоха усиливается раздражение рецепторов растяжения легких, повышается возбуждение экспираторного центра и снижается возбудимость инспираторных нейронов. Наружные межреберные мышцы расслабляются и наступает выдох.

Задача 24

При дыхании чистым O_2 в крови будет поддерживаться высокая его концентрация, которая еще более снизит возбудимость дыхательного центра. Решение врача ошибочно и опасно для жизни больного.

Задача 25

Нырять во время погружения не дышит, поэтому отсутствует растворение азота в крови на большой глубине. Раз нет азота — нет и кессонной болезни.

Задача 26

Воздух не поступает в правое легкое через перевязанный бронх, а в левом легком не было кровотока, поэтому оно тоже не участвовало в газообмене. Нарушено внешнее дыхание справа и газообмен слева, O_2 не поступает в кровь, развивается острая гипоксия. Во втором случае из газообмена исключено только левое легкое, правое же осуществляет обмен газов.

Задача 27

Нарушается афферентная импульсация от рецепторов растяжения легких, остается гуморальный механизм регуляции дыхания.

Задача 28

При быстром ведении под большим давлением воздуха в альвеолы наступает сильное раздражение рецепторов растяжения легких, что приводит к стимуляции экспираторной части дыхательного центра и вдох сменяется выдохом.

Задача 29

1. Эти результаты говорят о некотором обструктивном сужении дыхательных путей.

2. Из проведенного обследования ясно, что сужение воздухоносных путей не связано с накоплением слизи (функция мукоцитов нормальная), инородные тела и опухоли по ходу воздухоносных путей отсутствуют. Вероятная причина — повышенный тонус гладких мышц в стенке бронхов. Следовательно, должен быть назначен препарат, который через β_2 -адренорецепторы вызовет расширение бронхов.

Задача 30

1. После перерезки блуждающего нерва дыхание стало более редким и глубоким.

2. Частота возбуждений, идущих по афферентным волокнам блуждающего нерва от механорецепторов легких в центр вдоха и выдоха (продолговатый мозг), отражает параметры полученного результата, т. е. объем воздуха, поступающий в легкие в процессе вдоха. Волокна блуждающего нерва от механорецепторов легких принимают участие в механизме смены вдоха (торможение инспираторных нейронов) на выдох (активация экспираторных нейронов, так как они находятся в реципрокных отношениях с инспираторными нейронами). Этот механизм особенно отчетливо выражен при глубоком дыхании.

6. ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Задача 1

В растворе с изолированным сердцем должны поддерживаться физико-химические условия, максимально приближенные к естественным (концентрация солей, осмотическое давление, рН, температура). Также необходимо поступление адекватного количества O_2 и энергетических субстратов (глюкоза). Изолированное сердце способно сокращаться, благодаря проводящей системе сердца и наличию узлов автоматизма. Скелетная мышца, в отличие от гладкой и сердечной, не способна к автоматизму.

Задача 2

В отличие от скелетных мышц, в сердце слабо развит эндоплазматический ретикулум и внутриклеточные запасы Ca^{2+} невелики. Поэтому для сокращения сердца необходимо постоянное поступление ионов Ca^{2+} из внеклеточной жидкости, что обуславливает высокую чувствительность миокарда к колебаниям содержания Ca^{2+} в крови.

Задача 3

Клапаны между магистральными венами и предсердиями отсутствуют, но отверстия нижней и верхней полых вен в правом предсердии окружены кольцевыми тяжами мышц (миокардиальные сфинктеры), которые во время систолы предсердий сокращаются, но смыкаются не полностью и в норме существует незначительный ретроградный ток, при этом большая часть крови устремляется в желудочки. Кроме этого, по переднему краю устья нижней полых вены со стороны полости предсердия располагается полулунной формы мышечная заслонка нижней полых вены.

Задача 4

При укорочении абсолютного рефрактерного периода сердце может сокращаться тетанически, что не совместимо с его насосной функцией и может привести к смерти.

Задача 5

При деполяризации мембраны пейсмекера уменьшается длительность медленной диастолической деполяризации, так как мембранный потенциал приближается к критическому уровню. Частота генерации импульсов увеличивается.

Задача 6

Частота генерации импульсов в пейсмекерных клетках сердца уменьшится, так как увеличится разность между мембранным потенциалом и

критическим уровнем деполяризации и, следовательно, увеличится продолжительность медленной диастолической деполяризации.

Задача 7

Период рефрактерности совпадает с систолой миокарда и препятствует слишком быстрому повторному сокращению миокарда. Поэтому тетаническое сокращение в миокарде невозможно, что важно для постоянного продвижения крови.

Задача 8

На основании ЭКГ регистрируется удлинение интервала P-Q.

Задача 9

Фаза систолы совпадает с периодом абсолютной рефрактерности, возникновение экстрасистолы и компенсаторной паузы возможно только в фазе диастолы.

Задача 10

При вдохе возрастает отрицательное давление в грудной полости. Это способствует усилению притока крови по полым венам за счет присасывающего действия. Возникает рефлекс Бейнбриджа (учащение сердцебиения). При выдохе — обратная картина.

Задача 11

Одной из наиболее вероятных причин могут быть экстрасистолы, которые сопровождаются компенсаторными паузами.

Задача 12

$$60/0,8 = 75 \text{ уд/мин}$$

Задача 13

Данная электрокардиограмма свидетельствует о нормальном положении электрической оси сердца.

Задача 14

1. Атриовентрикулярная блокада 1 степени: интервал PQ более 0,2 с; Каждому зубцу P соответствует комплекс QRS.

2. Атриовентрикулярная блокада 2 степени: нарастающее удлинение интервала PQ вплоть до выпадения комплекса QRS, или периодическое выпадение комплексов QRS.

3. Полная атриовентрикулярная блокада: предсердия и желудочки возбуждаются независимо друг от друга; частота сокращений предсердий превышает частоту сокращений желудочков.

Задача 15

Увеличение интервала P-Q на ЭКГ свидетельствует о замедлении проведения возбуждения от предсердий к желудочкам и называется атриовентрикулярная блокада I степени.

Задача 16

О неодновременном возбуждении желудочков при нарушении проводимости по одной из ножек пучка Гиса (блокада левой ножки пучка Гиса).

Задача 17

Такое соотношение зубцов на ЭКГ бывает при гипертрофии правого желудочка (правограмма).

Задача 18

Неполная атриовентрикулярная блокада II степени.

Задача 19

Частота сердечных сокращений — $60 : 0,6 \text{ с} = 100 \text{ уд/мин}$. Ударный объем — $8000 \text{ мл} : 100 \text{ уд/мин} = 80 \text{ мл}$.

Задача 20

У спортсменов при физической нагрузке значительно увеличивается систолический объем и ЧСС растет пропорционально нагрузке (экономная и эффективная работа), а у нетренированных людей значительно увеличивается ЧСС при мало изменяющемся или даже уменьшающемся систолическом объеме (неэкономная работа).

Задача 21

Длительность фазы медленного наполнения уменьшится примерно на такую же величину. Ударный объем может остаться прежним.

Задача 22

Раздвоение тона (отчетливая пауза между звуками) определяется как два коротких звука вместо одного. Расщепление тона (слабо уловимая пауза между звуками) приводит к неровности тона, шероховатости тона. Физиологическое раздвоение тонов встречается в молодом возрасте и связано с актом дыхания и физической нагрузкой. Оно непостоянно. При патологических состояниях раздвоение II тона на легочной артерии возникает из-за повышения давления в малом круге кровообращения (например, при митральном стенозе или недостаточности левого желудочка).

Задача 23

Звук при прослушивании тонов сердца состоит из многих компонентов (клапанный, мышечный, гемодинамический). Имеют значение индивидуальные особенности размеров и конфигурации клапанного аппарата, миокарда, положения сердца в грудной клетке, объема легких, массы тела и др.

Задача 24

Частота сокращений денервированного сердца возрастает, так как в этих условиях исключается тормозное влияние блуждающих нервов, центр которых в норме находится в постоянном тоне.

Задача 25

При митральном стенозе наблюдается усиление I тона на верхушке сердца, усиление II тона на легочной артерии и возникает диастолический шум на верхушке сердца.

Задача 26

Расщепление II тона указывает на неодновременное закрытие клапанов аорты и легочной артерии. При повышении давления в аорте продолжительность систолы левого желудочка увеличивается и полулунный аортальный клапан закрывается позже клапана легочного ствола. В норме в покое интервал между аортальным и легочным компонентами II тона отсутствует (единый звук, создаваемый за счет синхронности).

Задача 27

В период изометрического сокращения полости желудочков изолированы, атриовентрикулярные и полулунные клапаны закрыты.

Задача 28

Увеличится в 1,5 раза, так как сработает внутриорганный рефлекторная дуга, рецепторы которой заложены в правом предсердии.

Задача 29

Реакция пациента на физическую нагрузку адекватна, однако свидетельствует о недостаточной физической тренированности. У физически подготовленных субъектов прирост МОК на физическую нагрузку происходит, как правило, за счет примерно одинакового прироста УОК и ЧСС.

Задача 30

Столько же.

Задача 31

Если просвет капилляров в 1000 раз больше просвета артерии, значит линейная скорость крови в них во столько же раз меньше (ведь объемная скорость одинакова). Следовательно, в этом случае, кровь движется со скоростью — 0,25 мм/с.

Задача 32

При неожиданном болевом раздражении может произойти рефлекторное изменение частоты сердцебиений.

Задача 33

12,6 л.

Задача 34

Зная объемную скорость кровотока, измеряемую в миллилитрах в секунду и диаметр (радиус) сосуда в сантиметрах, можно рассчитать линейную скорость кровотока, которая выражается в сантиметрах в секунду по формуле: $V = Q/\pi r^2$. Линейная скорость движения крови: $62,8 \text{ мл/с} : (1 \text{ см} \times 1 \text{ см} \times 3,14) = 20 \text{ см/с}$. Подобная линейная скорость характерна для аорты и наиболее крупных артерий, непосредственно отходящих от аорты.

Задача 35

Скорость распространения пульсовой волны у людей молодого и среднего возраста при нормальном АД и эластичности сосудов равна в аорте 5,5–8,0 м/с, а в периферических артериях — 6,0–9,5 м/с. Вероятно, наблюдается снижение эластичности сосудов и увеличение скорости распространения пульсовой волны, особенно в сосудах эластического типа.

Задача 36

При уменьшении эластичности аорты и крупных артерий пульсовое давление увеличится из-за увеличения систолического давления и уменьшения диастолического.

Задача 37

Повышение систолического давления при физической нагрузке обусловлено увеличением силы сердечных сокращений и, соответственно, ростом систолического и минутного объемов кровообращения. Уменьшение диастолического давления связано с расширением сосудов в сокращающихся мышцах, ростом емкости сосудистой системы и снижением сосудистого сопротивления.

Задача 38

Изменения АД определяются степенью кровопотери. При медленной кровопотере до 10 % циркулирующей крови АД существенно не изменится.

При большем по объему и интенсивном кровотоке резкое изменение ОЦК приведет к уменьшению давления.

Задача 39

В результате сужения почечных артерий и гипоксии почечной ткани значительно повышается секреция ренина и эритропоэтина. Ренин посредством ренин-ангиотензин-альдостероновой системы вызывает вазоконстрикцию. Эритропоэтин стимулирует синтез эритроцитов и совместно с альдостероном (задержка в организме ионов натрия) способствуют повышению ОЦК. Поэтому сужение почечных артерий вызовет стойкое повышение АД.

Задача 40

При быстрой смене горизонтального положения на вертикальное, часть циркулирующей крови депонируется в венозных сосудах нижней половины тела, в результате чего снижается наполнение полостей сердца, систолический и МОК, что в отсутствие адекватного учащения пульса, может привести к нарушению кровообращения головного мозга.

Задача 41

Пульс аритмичный, плохого наполнения.

Задача 42

При появлении в старости склеротических процессов в сосудах, стенки их становятся жесткими и скорость пульсовой волны растет.

Задача 43

Усиленный приток крови в предсердия приводит к увеличенному ее выбросу в аорту, а это в свою очередь вызовет повышение АД. Увеличение мочеобразования уменьшает количество жидкости в кровеносной системе и приводит к падению АД.

Задача 44

Стенки аорты не смогли бы растягиваться при систоле, поэтому сердцу пришлось бы затрачивать большие энергии для проталкивания крови в сосуды. Систолическое давление бы возросло, диастолическое упало бы до нуля. Кровь по аорте текла бы прерывисто. Сердце, испытывая чрезмерные перегрузки, быстро бы вышло из строя.

Задача 45

В большом круге сопротивление значительно больше, поэтому левый желудочек выполняет большую работу, чем правый и его миокард более мощный.

Задача 46

Накопление CO_2 и снижение O_2 во вдыхаемом воздухе вызывает гипоксию и гиперкапнию в крови. Следствием является раздражение хеморецепторов сосудов и тканей, в результате чего увеличивается частота сердцебиения и повышается АД — кровоток усиливается.

Задача 47

При повышении АД в сонной артерии усиливается поток импульсов к центру блуждающего нерва от рецепторов синокаротидной и аортальной рефлексогенных зон. Поэтому наблюдается урежение частоты сердцебиения и ослабление силы его сокращения.

Задача 48

Если нет медикаментов, остается только рефлекторное воздействие. Можно вызвать вагальный рефлекс Данини — Ашнера или надавить на глазные яблоки, или на шею на участке бифуркации сонной артерии, где находятся рецепторы каротидного синуса.

Задача 49

При глубоком дыхании в крови уменьшается количество CO_2 (гипокапния). При падении уровня CO_2 тонус сосудов повышается, они суживаются. Это приводит к ухудшению притока крови к мозгу. В результате может появиться головокружение («темнеет в глазах»).

Задача 50

Очевидно, учитывались колебания сосудистой стенки, не связанные непосредственно с работой сердца, но достаточно сильные, чтобы при отсутствии опыта можно было принять их за пульсовой толчок. Таковым у некоторых людей может быть только дикротический подъем. Поэтому истинная частота пульса ровно в 2 раза меньше. В случае сомнений можно при подсчете прощупывать не пульс, а сердечный толчок или записать ЭКГ.

Задача 51

Частота сердечной деятельности увеличится, так как в этом случае снимается тормозное влияние на сердце блуждающих нервов.

Задача 52

Частота сердцебиений возрастет, так как атропин блокирует холинорецепторы и тормозное действие вагуса в этих условиях не проявляется.

Задача 53

Раздражение рецепторов брюшины может вызвать брадикардию (рефлекс Гольца).

Задача 54

При растяжении полостей предсердий (особенно правого) в миоцитах предсердий вырабатываются атриопептиды (натрийуретические пептиды), которые стимулируют выведение натрия с мочой и, соответственно, увеличивают диурез.

Задача 55

Афферентные сигналы от проприорецепторов скелетных мышц стимулируют сердечно-сосудистый центр.

Задача 56

После денервации сердца экстракардиальные регуляторные влияния осуществляются только гуморальным путем. После выделения соответствующего биологически активного вещества (например, адреналина) требуется 3–5 мин для развития его эффекта.

Задача 57

Гипертрофия развивается при увеличении постнагрузки (артериальная гипертензия, стеноз устья аорты и др.), преднагрузки (недостаточность митрального, трехстворчатого клапанов и др.), при повреждении самой сердечной мышцы (хроническая ишемия миокарда и др.) или снижении массы функционирующего миокарда (острый инфаркт миокарда, постинфарктный и возрастной кардиосклероз). Гипертрофия является не физиологическим процессом, возникающим в результате старения, а проявлением различной патологии, частота которой значительно возрастает с возрастом. У пожилых людей чаще происходит увеличение постнагрузки (увеличение сосудистого сопротивления и АД) и снижается масса функционирующего миокарда (кардиосклероз), что может приводить к гипертрофии миокарда.

Задача 58

При чрезмерном растяжении правого предсердия притекающей кровью уменьшается сила сокращений левого желудочка и развивается брадикардия. Данная реакция обеспечивается внутрисердечной нервной системой, которая обеспечивает кардио-кардиальные рефлексy, координирующие работу камер сердца.

Задача 59

После операции пересадки сердце лишено экстракардиальной нервной регуляции, но сохраняются гуморальная регуляция и внутрисердечные механизмы (внутриклеточная, межклеточная и органная регуляция).

Задача 60

При сокращении мышц нижних конечностей (ходьба, бег, приседания), включаются механизмы венозной «помпы» (сдавление крупных вен сокращающимися мышцами) и микронасосная функция мышц (перемещение крови из артериального конца капилляра в венозный в сокращающихся мышцах), что оптимизирует условия циркуляции и препятствует скоплению венозной крови.

Задача 61

Значительное увеличение венозного притока сопровождается увеличением давления и чрезмерным растяжением правого предсердия. Возникает кардио-кардиальный рефлекс, уменьшающий силу и частоту сокращений левого желудочка.

Задача 62

На сердце действовал блуждающий нерв, который высвобождает медиатор ацетилхолин. Мускариновые ацетилхолиновые рецепторы в сердце реагируют на это увеличением калиевой проводимости клеточной мембраны, что приводит к развитию гиперполяризации.

Задача 63

Надо нанести на нерв сильное раздражение. Раздражение периферического конца вагуса вызывает замедление ритма сердца, центрального - такого эффекта не дает.

Задача 64

Ударный объем сердца тоже возрастет на 10 мл, так как в здоровом сердце приток равен оттоку (это основной закон гемодинамики).

Задача 65

Частота сокращений денервированного сердца возрастает, так как в этих условиях исключается тормозное влияние блуждающих нервов, центр которых в норме находится в постоянном тонусе.

Задача 66

Неправильно. Хотя в отдельных сокращениях могут иметь место некоторые расхождения, средние величины ударного объема правого и левого желудочков должны быть равны, в противном случае кровь будет накапливаться либо в малом круге, либо в большом круге кровообращения.

Задача 67

При двухсторонней денервации дуги аорты и каротидного синуса исчезают афферентные импульсы из этих зон, и, как результат, повышает-

ся тонус прессорного отдела сердечно-сосудистого центра и значительно увеличивается давление. При массивном переливании крови или кровопотере давление, соответственно, повышается или снижается, так как происходят резкие изменения ОЦК и компенсаторные механизмы будут недостаточны.

Задача 68

Массаж зоны каротидного синуса вызывает повышенную импульсацию от барорецепторов, что в свою очередь снижает симпатическую активность и увеличивает парасимпатический тонус сосудистого центра продолговатого мозга. Оба эффекта способствуют замедлению активности водителя ритма и позволяют установить нормальный ритм.

Задача 69

Звуки Короткова определяются аускультативно до тех пор, пока в крупной артерии сохраняется прерывистый кровоток. У здорового человека такой «пульсирующий» кровоток искусственно создается при сдавлении манжетой плечевой артерии. Когда давление в манжете достигает диастолического АД, разница между скоростью кровотока в плечевой артерии в систолу и диастолу уменьшается, и звуки Короткова резко ослабевают и исчезают совсем. Явление «бесконечных» тонов возникает при выраженной недостаточности аортального клапана, характеризующегося постоянным существованием в артериальной системе большого круга «пульсирующего» кровотока. Такое же явление может наблюдаться при выраженном снижении тонуса артериальной стенки, например, у больных нейроциркуляторной дистонией, при тиреотоксикозе, лихорадке, у подростков, беременных и высококвалифицированных спортсменов с высоким тонусом мышц (тяжелая атлетика, культуризм, борьба и т. д.), а также после проведения спортсменом пробы с максимальной физической нагрузкой. Во всех случаях «бесконечного» тона диастолическое давление определяют на уровне значительного ослабления тонов.

Задача 70

Влияние адреналина и норадреналина на тонус различных сосудистых областей зависит от концентрации этих веществ в крови и от соотношения в разных сосудах α - и β -адренорецепторов. Адреналин вызывает умеренное сужение сосудов кожи, почек, расширяет сосуды скелетных мышц. Норадреналин вызывает выраженное сужение сосудов кожи, почек и умеренное сужение сосудов скелетных мышц.

Задача 71

При возросшей потребности в O_2 расширяются сосуды в работающем органе и развивается рабочая гиперемия. Органная скорость кровотока

увеличивается и, соответственно, увеличивается доставка оксигемоглобина к тканям.

Задача 72

Имеются различные типы адренорецепторов (α -, β -), а также, в интенсивно функционирующем органе, создаются локальные условия (гипоксия, гиперкапния, ацидоз и др.), которые способствуют расширению сосудов.

Задача 73

Во время систолы аорта и крупные артерии не успевают пропустить всю выброшенную кровь и поэтому стенки их остаются растянутыми и при диастоле. В норме новая систола наступает еще до того, как стенки сосудов успевают спастись полностью, поэтому диастолическое давление никогда не падает до нуля. Если же интервал между систолами станет очень большой, величина диастолического давления падает. Значит, введенный препарат резко замедлил работу сердца.

Задача 74

При изменении горизонтального положения тела в вертикальное происходит перераспределение циркулирующей крови, значительная часть которой под влиянием силы тяжести перемещается в сосуды нижней половины тела. При низком тоне симпатической нервной системы и склонности к гипотонии (часто наблюдается у девушек молодого возраста в связи с высоким уровнем эстрогенов) своевременно не развивается вазоконстрикция сосудов нижней половины тела, происходит уменьшение кровоснабжения головного мозга, развивается ортостатический коллапс.

Задача 75

После приема нитроглицерина в процессе его химического превращения в организме образуется монооксид азота (NO), который вызывает вазодилатацию, в том числе коронарных сосудов, что сопровождается прекращением или ослаблением ишемических болей в сердце и увеличением кровоснабжения миокарда.

Задача 76

При резких изменениях положения тела активируется симпатическая нервная система и норадреналин, взаимодействуя с α -адренорецепторами сосудов, обеспечивает вазоконстрикцию. После введения β -адреноблокаторов вазоконстрикторный эффект угнетен и, если сразу же встать после введения препарата, может развиться ортостатический коллапс.

Задача 77

В зависимости от скорости развития адаптивных процессов механизмы регуляции АД делятся на:

1) срочные (несколько секунд — 10 мин):

— действие катехоламинов;

2) промежуточные (несколько часов):

— ренин-ангиотензиновая система;

3) длительно действующие (в течение нескольких суток):

— почечная система контроля за объемом жидкости;

— система вазопрессина (уменьшает выделение воды почками);

— система альдостерона.

Как «первую линию защиты» при падении кровяного давления, вызванного кровопотерей можно рассматривать срочные механизмы регуляции, ими являются адреналин и вазопрессин; долгосрочные механизмы — это ренин-ангиотензин-альдостероновая система, вазопрессин.

Задача 78

Первый опыт с перерезкой симпатического нерва на шее кролика доказывает наличие тонуса вегетативных нервов.

7. ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Задача 1

В результате сильного эмоционального переживания активируются симпатическая нервная система и симптоадреналовая гормональная регуляция, тормозящие образование и выделение жидкой слюны.

Задача 2

Поступившая в ротовую полость, пищевод и желудок пища вызвала активацию соответствующих рецепторов этих органов. По нервным волокнам афферентная импульсация от рецепторов поступила к гипоталамическому центру «насыщения», который под влиянием этой импульсации возбудился и затормозил центр «голода». В результате пищевая мотивация угасла, процесс еды прекратился. Этот вид насыщения называется «сенсорным».

Задача 3

Данное явление связано с индивидуальными особенностями этого человека. По всей видимости, студентка является симпатикотоником, то есть, у нее изначально повышен тонус центров симпатки и в момент психического потрясения, с одной стороны, у неё значительно увеличивается метаболизм и снижается уровень питательных веществ в крови, а, с

другой стороны, была повышена активность латерального гипоталамуса (центра голода), все это в конечном итоге и обуславливает возникновение странного аппетита.

Задача 4

Формирование пищевой мотивации и связанного с ней чувства голода определяется тремя основными факторами: наличием пищи (пищевого комка) в желудке, биохимическим состоянием крови, отражающим содержание питательных констант, и сложившимся стереотипом (временным биоритмом) приема пищи. Наряду с этим индивидуально могут влиять и другие факторы, такие как эмоциональное состояние, окружающая температура, болезнь и пр. В данном случае, возможно, один близнец недавно поел, и в его желудке есть пища, поэтому он не хочет есть. А у другого близнеца желудок пустой, и он испытывает чувство голода.

Задача 5

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. А обсуждение еды является условно-рефлекторным стимулом слюнообразования. Благодаря этим механизмам опережающее прием пищи слюнообразование способствует инициации начала пищеварения при поступлении пищи в полость рта: смачивание пищи слюной, пережевывание, проглатывание.

Задача 6

Голод и пищевое поведение формируются в организме на основе пищевой потребности, т. е. потребности в питательных веществах — белках, жирах, углеводах и пр., необходимых для непрерывного обеспечения метаболизма.

В нормальных условиях существования человека пищевая потребность и ощущение голода проявляют избирательный характер в отношении тех или иных дефицитных для организма пищевых веществ. Имеет место пищевое предпочтение или специфический аппетит, который удовлетворяется выбором для еды определенных продуктов — горьких, сладких, соленых, острых и пр. Благодаря вкусовым рецепторам мы выявляем те или иные специфические пищевые продукты, в которых испытываем потребность. Поэтому при еде мы не смешиваем разные продукты и блюда в одной тарелке.

Если голод сильный и пищевая потребность велика, то избирательности и последовательности в приеме пищевых продуктов не будет. Во время голода человек способен съесть все съедобное вместе и сразу.

Задача 7

Характер предпочитаемых пищевых продуктов определяется их наличием в тех или иных странах и континентах, а также местными традициями и привычками.

Отношение к тем или иным видам пищи определяется воспитанием. Все живое — съедобно, поскольку состоит из одних и тех же органических и минеральных веществ. Исключение составляют продукты, содержащие яд. Несъедобными также являются вещества растительного или животного происхождения, по отношению к которым у каждого конкретного вида животных нет пищеварительных ферментов и пищеварительный тракт не приспособлен к их перевариванию.

Задача 8

На мясной порошок, как более сухой продукт, слюны выделяется больше.

Задача 9

Нет, состав, и количество слюны будет разным. На хлеб, как более сухой и грубый продукт, выделяется больше слюны, чем на мясо.

Задача 10

Будет отделяться жидкая, бедная ферментами слюна. Любые раздражители, пищевые или отвергаемые, если они возбуждают термо-, хемо-, механорецепторы полости рта, вызывают отделение слюны, состав и количество которой зависит от качества раздражителя.

Задача 11

В слюне содержится бактерицидное вещество лизоцим.

Задача 12

Вследствие анестезии рецепторов ротовой полости (вкусовых, температурных, тактильных, болевых, проприорецепторов) нарушаются следующие функции пищеварительной системы: а) оценка состава и качества пищи; б) секреция слюны, мозговая фаза секреции желудочного и панкреатического соков; в) жевание и глотание, в частности, нарушается координация дыхания и глотания (кроме того, нарушается речь).

Задача 13

Попадание раздражающих веществ (в т. ч. этилового спирта и эфира) на слизистую оболочку ротовой полости даже в очень малых количествах, еще не вызывающих ее повреждения, вызывает защитный рефлекс, заключающийся в усилении секреции слюны. Рефлекторная гиперсаливация при их

контакте со слизистой ротовой полости может затруднять выполнение стоматологических манипуляций.

Задача 14

Жевание (возбуждение проприорецепторов жевательных мышц) приводит к рефлекторному усилению секреции слюны, желудочного и панкреатического соков. Чередование повышения и снижения давления на зуб и парадонт при жевании способствует притоку и оттоку крови в тканях.

Задача 15

Особенностью всасывания в ротовой полости является то, что всосавшиеся здесь вещества попадают в общий кровоток по системе верхней полой вены. Таким образом, они не попадают в систему воротной вены и, следовательно, не инактивируются в печени как вещества, которые всасываются в тонкой кишке.

Задача 16

В желудке из поступающей пищи формируется пищевой комок, снаружи которого кислая реакция, а внутри комка сохраняется нейтральная, которая позволяет амилазе слюны продолжать воздействовать на крахмал.

Задача 17

При разрезании лимона у человека условно-рефлекторно произойдёт увеличение слюноотделения.

Задача 18

Глотание невозможно при абсолютно сухой пище. При сильном волнении резко тормозится слюноотделение, и глотательный рефлекс не возникает. Спокойный невинный человек рис проглотит. Однако тут есть опасность того, что волнение связано не с тем, что человек — виновен, а с тем, что он боится неудачного исхода пробы. Поэтому она вовсе не является доказательством виновности человека в совершении преступления.

Задача 19

Гастрин действует как гормон, он выделяется в кровь и с током крови приносится к секреторным железам желудка, вызывая выделение желудочного сока.

Задача 20

Гастроскопия. С помощью зонда с волоконной оптикой можно визуально наблюдать все отделы желудка, их сократительную активность, выявить заболевания, определить рН желудочного сока, при необходимости —

взять для исследования желудочный сок и микропробу ткани, записать и просмотреть на мониторе увиденную картину состояния желудка.

Задача 21

Открытие и закрытие сфинктера определяется процессом пищеварения в желудке. Открытие сфинктера происходит под действием переваренного в желудке пищевого субстрата, который, воздействуя на механо- и хеморецепторы пилорической части желудка, вызывает открытие сфинктера. При достаточном поступлении пищевого субстрата в 12-перстную кишку происходит закисление ее содержимого и ответное закрытие сфинктера.

Задача 22

Причиной различий является интенсивность желудочной секреции, всасывания.

Задача 23

Физиологический рефлекс в ответ на значительное растяжение стенки желудка при перекорме.

Задача 24

Больным с гиперсекрецией желудочного сока (например, при язвенной болезни или при хроническом гастрите с повышенной секреторной активностью) традиционно рекомендуют диету, основанную на принципах щажения желудка. Механическое щажение — ограничение употребления грубой пищи; химическое щажение — ограничение веществ, повреждающих слизистую и являющихся сильными стимуляторами секреции желудочного сока (насыщенных мясных бульонов и отваров овощей; острых приправ и пряностей; слабых алкогольных и газированных напитков, кофе); термическое щажение — ограничение употребления очень горячей и очень холодной пищи. Все перечисленные рекомендации не являются абсолютными, так как запрет на употребление какой-либо пищи наносит психологический ущерб больным, а соблюдение таких запретов обычно не улучшает течение болезни, особенно по сравнению с лечением фармакологическими средствами.

Задача 25

Пилорический отдел желудка играет роль «клапана», регулирующего порционный переход химуса из желудка в 12-перстную кишку по мере готовности к перевариванию. При удалении пилорического отдела желудка резко ускоряется эвакуация содержимого из желудка и продвижение химуса по тонкой кишке. При этом: а) нарушается переваривание преимущественно жиров и белков, которые требуют длительной подготовки; б) резко уско-

ряется всасывание углеводов из тонкой кишки в кровь, они стимулируют выброс инсулина с развитием гипогликемии; в) повышается осмотическое давление в тонкой кишке, в нее диффундирует большое количество жидкости, снижая ОЦК; г) раздражение рецепторов тонкой кишки приводит к резкому повышению секреции биологически активных веществ (ацетилхолин, гистамин, гастроинтестинальные гормоны), которые могут оказывать нежелательное системное действие.

Задача 26

При электростимуляции блуждающего нерва в изолированном желудочке по И. П. Павлову секреция увеличится, в изолированном желудочке по Гейденгайну — не изменится, а при введении гистамина в обоих желудочках секреция увеличится. Это связано с тем, что при создании изолированного желудочка по И. П. Павлову сохраняется серозный мостик со стороны кардиального отдела, в котором проходят соответствующие иннервирующие нервы, а в изолированном желудочке по Гейденгайну эти нервы перерезаются. В связи с этим в изолированном желудочке по И. П. Павлову можно проследить как нервную, так и гуморальную регуляцию, в изолированном желудочке по Гейденгайну — только гуморальную.

Задача 27

Стакан воды, выпитый первым испытуемым, никак не повлияет на переваривание мяса, так как вода практически сразу же эвакуируется из желудка. Стакан сливок, выпитый вторым испытуемым, так же как и стакан бульона, выпитый третьим испытуемым, приведут к ускорению переваривания мяса, однако у третьего испытуемого это переваривание произойдет гораздо быстрее, так как бульон сильнее стимулирует желудочную секрецию.

Задача 28

Раствор соды из желудка будет эвакуироваться гораздо быстрее, по сравнению с раствором соляной кислоты, так как уменьшение рН содержимого желудка тормозит моторику последнего, а увеличение рН — стимулирует.

Задача 29

Сало не будет переварено в желудке, так как жиры в желудке не эмульгируются, и в нем кислая среда, при которой липаза желудочного сока не активна.

Задача 30

По всей видимости, у Петтенкоффера была повышена кислотность желудочного сока, а кислая среда губительно действует на кишечную палочку.

Задача 31

При наполнении желудка большим количеством пусть даже плохо усвояемой пищи происходит раздражение рецепторов желудка, что приводит к наступлению сенсорного насыщения и подавлению чувства голода.

Задача 32

Эти чувства являются сильным стимулятором секреции желудка.

Задача 33

Это происходит вследствие его быстрого и значительного всасывания через слизистую желудка.

Задача 34

Операция селективной ваготомии уменьшает количество импульсов, поступающих по блуждающему нерву, что снижает секрецию желудка и его повреждающее действие при избытке.

Задача 35

Слизистый защитный слой Холлендера предохраняет эпителий желудка от самопереваривания. Если его нарушить — может развиваться язва.

Задача 36

Выход из желудка открыт.

Задача 37

У эзофаготомированного животного отсутствует фактор «сенсорного» насыщения поэтому такая собака будет продолжать заглатывать пищу до утомления жевательных мышц.

Задача 38

У такой собаки можно наблюдать только условно-рефлекторный компонент I фазы слюноотделения (при виде и запахе пищи). После попадания в полость рта пища проглатывается и начинается II фаза.

Задача 39

Все три фазы.

Задача 40

Функции желчи в пищеварении многообразны. Она способствует сохранению необходимой слабощелочной реакции в 12-перстной кишке, активизирует поджелудочную липазу, способствует эмульгированию жиров, активизирует перистальтику и влияет на процессы всасывания.

Задача 41

Пристеночное пищеварение протекает значительно быстрее. Для ускорения ферментативного процесса необходима встреча молекул фермента и субстрата. Эти условия лучше обеспечиваются непосредственно у стенки кишки в микроворсинках эпителия кишечника, который обладает каталитической функцией.

Задача 42

В результате развивается демпинг-синдром, при котором наблюдаются симптомы как со стороны ЖКТ (тошнота, рвота, понос, метеоризм и др.), так и общие (слабость, тахикардия, обморок и др.). Кроме того, G-клетки слизистой оболочки пилорического (антрального) отдела желудка секретируют гормон гастрин — одно из веществ, стимулирующих секрецию HCl в желудке. При удалении привратника секреция HCl снижается, что также нарушает пищеварение. Возможны следующие нарушения: а) затруднение переваривания и всасывания липидов (желчь способствует их эмульгации и всасыванию, активирует липазы панкреатического сока); б) угнетение моторики тонкой кишки (желчь ее стимулирует); в) угнетение внешней секреции поджелудочной железы. Возрастает также риск инфекции ЖКТ (желчь обладает бактерицидной функцией).

Задача 43

Нарушается, так как 12-перстная кишка выполняет важные функции: а) в 12-перстной кишке вырабатывается фермент энтерокиназа, который активирует протеолитические ферменты панкреатического сока; б) в 12-перстной кишке вырабатываются гастроинтестинальные гормоны (секретин, холецистокинин-панкреозимин и др.), которые регулируют работу других отделов ЖКТ: кишечную фазу секреции желудочного и панкреатического соков; желчеобразование и желчевыведение; моторику ЖКТ, в частности, порционную эвакуацию химуса.

Задача 44

Возможные причины присутствия в копрограмме **жиров**: 1) снижение секреции панкреатического сока (дефицит липаз); 2) снижение секреции желчи (желчь способствует всасыванию липидов, активирует панкреатические липазы); 3) нарушение механизмов всасывания липидов в тонкой кишке.

Возможные причины присутствия в копрограмме **непереваренных мышечных волокон**: 1) снижение секреции панкреатического сока (дефицит протеаз); 2) нарушение пищеварения в желудке (недостаточное действие пепсина).

Задача 45

Переваривание раствора крахмала кишечным соком можно ускорить, поставив пробирку с раствором в термостат на 30 мин при температуре 37–38 °С, так как при данной температуре действие фермента будет оптимально.

Задача 46

При введении в 12-перстную кишку слабого раствора кислоты количество воды в желудке через несколько минут будет больше, по сравнению с вариантом, когда в 12-перстную кишку вводят щелочь, так как снижение рН в 12-перстной кишке тормозит моторику желудка.

Задача 47

Большие дозы антибиотиков подавляют собственную микрофлору кишечника, которая продуцирует витамины К, В₁, В₆, В₁₂, участвует в формировании иммунобиологической реактивности организма, на месте гибели собственной микрофлоры активно размножаются патогенные микроорганизмы, в связи с этим для активации защитных сил организма вводят поливитамины.

Задача 48

Нет, так как размер пор между микроворсинками фуззля не превышает 200 ангстрем, а размеры микроорганизмов больше.

Задача 49

При регулярном приеме пищи происходит «настройка» биоритмов пищеварительной системы — подготовка к приему пищи в определенное время; синтез пищеварительных ферментов и усиление секреции пищеварительных желез. Иногда это называют «условным рефлексом на время».

Задача 50

Учтите всасывание пищеварительных соков в кишечнике.

Задача 51

Во время приема пищи не следует отвлекаться на посторонние раздражители и особенно разговоры, так как это может нарушить процессы пищеварения, в частности, во время нарушения рефлекторного акта глотания известны случаи гибели людей.

Во время еды следует охранять пищевой центр от внешнего торможения (см. законы выработки условных рефлексов).

При многих заболеваниях тормозится пищевой центр.

Задача 52

В луке содержатся фитонциды, витамины.

В разгар пищеварения нарушается сон.

Сон перед едой восстанавливает силы организма, усиливает аппетит.

Задача 53

Вкус и аппетит выражают индивидуальную особенность обменных процессов и состояние пищеварительного центра.

Задача 54

Чай, стимулируя желудочную секрецию, медленно эвакуируется из желудка, медленно всасывается, не вызывает существенного снижения коллоидно-осмотического давления крови и поэтому при питье чая диурез возрастает в меньшей степени, чем при питье такого же количества воды. Чай, в отличие от воды, утоляет жажду на более долгий срок.

Задача 55

Дрожжи в блинах содержат большое количество витаминов группы В, которыми к концу зимы обеднеет организм человека.

Задача 56

Жир тормозит желудочную секрецию. Уха, мясной бульон, капустный сок и овощной отвар — сильные возбудители желудочной секреции.

8. ФИЗИОЛОГИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. **ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ**

Задача 1

Из каждых 100 мл воздуха поглощено 4 мл кислорода. Значит, в минуту из 6 л поглощено 240 мл.

Задача 2

Дыхательный коэффициент равен отношению количества выделенного CO_2 к поглощенному O_2 в единицу времени. В данном случае ДК = 0,9.

Задача 3

а) Дыхательный коэффициент становится меньше 0,7 в период восстановления после интенсивной мышечной работы, когда часть углекислоты тканей связываются бикарбонатами, которые освобождаются при окислении молочной кислоты и, в результате, до легких доходит меньше CO_2 , чем образуется в тканях.

б) ДК становится больше единицы сразу после интенсивной работы, когда в легких выделяется не только углекислота, образующаяся в тканях, но и CO_2 , вытесняемый молочной кислотой из бикарбонатов крови.

Задача 4

При ожирении часть жира образуется из углеводов. Хотя в молекулах углеводов больше кислорода, чем в молекулах жира, этот избыточный кислород не высвобождается и не может участвовать в окислительных реакциях. В то же время в процессе превращения углеводов в жиры образуется много CO_2 . В результате величина ДК возрастает до 1,5–1,7.

Задача 5

1 г азота соответствует 6,25 г белка. В данном случае в организме разрушилось 75 г белка.

Задача 6

Белковая пища в силу специфически динамического действия на 30 % повышает уровень обмена. В жару это может оказать неблагоприятное воздействие.

Задача 7

Дыхательный коэффициент представляет собой отношение выделенного CO_2 к потребленному O_2 , поэтому $\text{ДК} = 628,3 \text{ л} / 672,8 \text{ л} = 0,93$. Учитывая, что при окислении углеводов ДК приближается к единице, а для жиров и белков составляет 0,7 и 0,81, соответственно, испытуемый принимал пищу, богатую углеводами.

Задача 8

Эти продукты содержат большое количество целлюлозы, пектинов и родственных им соединений, которые представляют собой вещества с выраженной сорбционной способностью. Поэтому данные продукты уменьшают всасывание солей тяжелых металлов в кишечнике.

Задача 9

У женщин относительно больше жировой ткани, которая содержит очень мало воды. Поэтому, чем больше жира входит в состав тела, тем менее процентное содержание воды в организме.

Задача 10

Нет. Мышцу можно уподобить двигателю, который в единицу времени потребляет энергию пропорционально производимой работе. Мозг же

можно уподобить ЭВМ, которая потребляет много энергии, но необходимое её количество не зависит от сложности решаемых задач.

Задача 11

КПД показывает, какая часть затраченной энергии превращается в полезную работу. Ситуация, при которой погибающее сердце стало бы более эффективно использовать энергию, физиологически невозможна. Значит, повышение КПД не истинное, а кажущееся, вытекающее из особенностей используемой формулы. В агонирующем сердце окислительные процессы резко ослабевают, и в качестве последних ресурсов энергии сердце использует анаэробные реакции. Однако формула этого не учитывает, отсюда и неожиданный результат.

Задача 12

Увеличение уровня основного обмена с учетом жалоб пациента свидетельствует о повышенном уровне тиреоидных гормонов.

Задача 13

Так как ДК практически равен 1, значит, в организме испытуемого в данный момент преимущественно окисляются углеводы.

По объему выделенного CO_2 энергозатраты рассчитать можно, однако его выделение не всегда точно отражает уровень метаболизма; также вследствие большей зависимости этого газа от факторов внешней среды (температуры, влажности, давления) предпочтительнее рассчитывать энергозатраты по объему поглощенного O_2 .

Задача 14

На холоде увеличиваются теплопотери, а жир обладает наибольшей теплоотворной способностью, следовательно, жировая диета увеличивает теплопродукцию. Одновременно при действии холода происходит усиленное отращивание шерсти.

Задача 15

Если рассмотреть схему функциональной системы терморегуляции, то очевидно, что оперативным путем можно повлиять только на два звена в ней — на щитовидную железу или задний гипоталамус.

Задача 16

Пути отдачи тепла организмом — конвекция, радиация, испарение, кондуктивность. При температуре $+38^\circ\text{C}$ основную роль играет испарение. Следовательно, наиболее эффективно будет охлаждаться третий субъект.

Задача 17

Влажный воздух содержит пары воды и поэтому более теплопроводен по сравнению с сухим, поэтому во влажной среде отдача тепла идёт быстрее, чем в сухой.

Задача 18

Все они выполняют физиологическую функцию как органы теплоотдачи.

Задача 19

Охлаждающий эффект дает не выделение пота, а его испарение. Если пот выделяется очень обильно, он стекает по коже, не успевая испариться.

Задача 20

Теплопроводность воды выше, чем воздуха, поэтому охлаждающая способность воды больше. При воздействии холода обмен веществ (телопродукция) компенсаторно увеличивается. Это увеличение будет более значительным при воздействии холодной воды.

Задача 21

Алкоголь вызывает расширение сосудов кожи, что создает субъективное ощущение тепла, несмотря на действие холода. Поэтому пьяный человек распахивает шубу, его теплоотдача резко усиливается, но ощущение тепла сохраняется. Таким образом, алкоголь извращает обратную связь в системе терморегуляции.

Задача 22

Размеры тела связаны с теплоотдачей, поскольку она происходит с поверхности тела. Чем меньше размеры тела, тем больше поверхность приходится на единицу массы. Поэтому, при прочих равных условиях, быстрее остывает тело малого размера. Поэтому маленькие животные потребляют много пищи на единицу своего веса, что необходимо для компенсации больших тепловых потерь. Мыши, о которых идет речь в задаче, не получая пищи в течение даже короткого времени, погибали от переохлаждения.

Задача 23

Синтетическая ткань очень плохо пропускает воздух и водяные пары, поэтому поддежный слой воздуха быстро нагревается до температуры тела. Выделяющийся пот испаряется в то же пространство, и оно быстро насыщается водяными парами, что препятствует дальнейшему испарению пота. Все это нарушает теплоотдачу конвекцией и испарением.

Задача 24

Если температура тела выше температуры среды, то становится возможной теплоотдача радиацией и конвекцией, и тогда экономится вода, которую организм теряет с потом или слюной. В условиях пустыни это важно. Следует отметить, что у таких животных имеются специальные механизмы, способствующие охлаждению крови, поступающей в мозг.

Задача 25

Проще всего обеспечить искусственное испарение жидкости. Для этого нужно все время смачивать одежду рабочего водой и обдувать его струей сухого воздуха.

Задача 26

Поддержание температуры тела — это баланс между процессами теплопродукции и теплоотдачи. Теплоотдача у собак, очевидно, одинакова. Белковая пища оказывает более выраженное специфически – динамическое действие, повышая интенсивность обмена до 30 %. Следовательно, такая собака будет производить больше тепла и хуже переносить жару.

Задача 27

В условиях высокой температуры окружающей среды и низкой влажности, когда температура среды выше температуры тела, теплоотдача осуществляется преимущественно путем испарения воды с поверхности тела и легких. Лечение в данной санатории проходят больные с заболеваниями почек, поскольку в этих условиях усиливается испарение и экскреторную функцию более интенсивно выполняют другие органы функциональной системы выделения (потовые железы, легкие), а нагрузка на почки уменьшается.

Задача 28

Температура кожи отдельных участков тела зависит от их кровоснабжения. Следовательно, стопа, имеющая более низкую, по сравнению с другой, температуру, хуже кровоснабжается, что может быть следствием длительного спазма сосудов артериального русла соответствующей конечности.

Задача 29

Процесс свертывания крови представляет собой ферментный каскад. Ферменты имеют температурный оптимум около 37 °С. В соответствии с температурной схемой тела на холоде температура пальцев руки существенно ниже указанной цифры, поэтому активность ферментов, участвующих в гемостазе, снижена.

Задача 30

Холодовые рецепторы находятся ближе к поверхности, чем тепловые, поэтому возбуждаются раньше.

Задача 31

Худой замерзнет быстрее, чем тучный, так как жир обладает низкой теплопроводностью и обеспечивает теплоизоляцию, а у худого слой подкожножировой клетчатки тоньше, чем у тучного. Человек быстрее замерзнет в дождливую погоду, чем в сухую, если остальные показатели погодных условий одинаковы, так как увеличение влажности воздуха увеличивает теплоемкость и теплопроводность воздуха, что усиливает теплоотдачу.

Задача 32

При блокировании нервно-мышечных синапсов выключается такой важный механизм теплопродукции, как сократительный термогенез, что увеличивает риск развития гипотермии.

Задача 33

Учитывая, что при температуре окружающей среды 37 °С теплоотдача возможна только при помощи испарения и что испарение 1 л пота требует 580 ккал энергии, вычисляем количество пота, необходимое для теплоотдачи в 150 ккал. В данном случае для поддержания теплового равновесия необходимо испарить 259 мл пота.

Задача 34

При блокировании нервно-мышечных синапсов выключается сократительный термогенез, что облегчает развитие гипотермии.

Задача 35

Терморецепторы гипоталамуса являются самым важным звеном в регуляции температурного гомеостаза. Исходя из принципа обратной отрицательной связи, при холодовом воздействии на гипоталамус обмен веществ резко повысится.

Задача 36

При температуре окружающей среды 35 °С и более единственным путем теплоотдачи остается испарение, поэтому обработка большой поверхности тела антиперспирантом при такой температуре приведет к гипертермии.

9. ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ

Задача 1

125 мг/мин. Количество любого вещества, фильтрующегося в единицу времени, определяется произведением величины клубочковой фильтрации и концентрации данного вещества в фильтрате, в данном случае $125 \text{ мл/мин} \times 100 \text{ мг/мл}$.

Задача 2

б) Если вы выбрали ответ, то, видимо, посчитали, что ауторегуляция предотвратит более существенные изменения. Это неправильно, так как падение давления рефлекторно стимулирует увеличение симпатического тонуса в почках и увеличение содержания ангиотензина II в плазме (см. текст для обоснования, что изменение скорости клубочковой фильтрации количественно выражено меньше, чем динамика величины почечного кровотока).

Задача 3

Правая почка увеличит секрецию из-за уменьшения перфузионного давления почки, действующего через внутрпочечные барорецепторы и уменьшенный приток жидкости к плотному пятну. Эта увеличенная секреция приведет к системному увеличению в артериальной крови ангиотензина II и АД, оба эти фактора будут тормозить секрецию ренина левой почкой.

Задача 4

При эмоциональном возбуждении одновременно с ростом давления в результате сужения сосудов почки увеличивается и реабсорбция воды и солей, поэтому значительного возрастания диуреза не происходит. При чрезмерном возбуждении (страх, ужас) может наступить даже анурия из-за сильного спазма приносящих сосудов клубочка.

Задача 5

Известно, что за 1 мин через почки протекает 1 л крови при гематокрите 50 %. Если при 50 % гематокрите минутный кровоток равен 1 л, значит, минутный плазмоток будет 500 мл, а минутное количество фильтрата составит 100 мл (20 % от плазмотока). Суточный объем первичной мочи в этом случае составит 144 л, а реабсорбированной в канальцах воды будет 142,5 л.

Задача 6

Учитывая, что инулин свободно фильтруется и не реабсорбируется, объем клубочковой фильтрации будет $= (C_{\text{мочи}} \times V_{\text{мочи}}) / C_{\text{плазмы}} = (0,02 \text{ г/л} \times 1,3 \text{ мл/мин}) / 0,0002 \text{ г/л} = 130 \text{ мл/мин}$.

Задача 7

В данном случае $\text{ЭФД} = P_{\text{кан}} - P_{\text{бк}} - P_{\text{онк}} = 70 \text{ мм} - 25 \text{ мм} - 45 \text{ мм} = 0 \text{ мм}$. При эффективном фильтрационном давлении, равном 0, фильтрации не будет, а значит, не будет и первичной мочи.

Задача 8

Эффекты симпатической вегетативной регуляции деятельности почек определяются балансом активности бета- и альфа-адренорецепторов (раздражение бета-адренорецепторов будет увеличивать кровоток и количество первичной мочи, альфа — уменьшать).

Задача 9

Ренин активирует систему ангиотензина, которая повышает тонус сосудов, увеличивает сердечный выброс, повышает содержание в крови альдостерона. В результате сильно повышается ОЦК и АД. При этом образование мочи уменьшится.

Задача 10

Исходя из уравнения, описывающего эффективное фильтрационное давление, при одновременном понижении онкотического давления плазмы и повышении гидростатического давления в клубочке резко усилится фильтрация. Количество первичной и вторичной мочи возрастет, а плотность — уменьшится.

Задача 11

В противном случае гидростатическое давление в клубочке было бы крайне низким, и первичная моча не могла бы образовываться.

Задача 12

Основной экскретируемый почками продукт у человека — мочевины. При нарушении функции почек в крови накапливаются избытки мочевины, которая попадает в пот и придает ему запах, напоминающий мочу.

Задача 13

При снижении продукции альдостерона надпочечниками снижается регулируемая (факультативная) реабсорбция натрия в дистальном извитом канальце, что приводит к понижению его в крови. Гипоталамус в ответ на снижение натрия активизирует пищевое поведение, направленное на восстановление нормального уровня натрия.

Задача 14

Максимальный уровень антидиуретического гормона отмечается приблизительно в 2 ч ночи, поэтому к утру отмечается выраженная задержка воды.

Задача 15

Реабсорбция глюкозы осуществляется только в проксимальном извитом канальце, значит, в данном случае нарушена его функция.

Задача 16

Происходит уменьшение диуреза вследствие повышения внутрипочечного давления, снижения объема клубочковой фильтрации, а также болевые ощущения рефлекторно способствуют этому.

Задача 17

В результате нарушения обмена глюкозы у больного сахарным диабетом в клетках вырабатывается большое количество ацетона и кетоновых тел, которые при температуре тела в легких переходят в газообразное состояние и выделяются с выдыхаемым воздухом.

Задача 18

Норма. Эндотелий клубочковых капилляров пропускает частицы до 100 ангстрем, следовательно белки, молекулярный вес которых меньше 70–80 тыс. (альбумины), могут проходить в первичную мочу. В канальцах они подвергаются обратному всасыванию.

Задача 19

Фильтрационное давление равно гидростатическому давлению в капиллярах клубочка (70 мм Hg) минус тканевое давление (36 мм Hg) и онкотическое давление белков плазмы (24 мм Hg). В данном случае фильтрационное давление равно 10 мм Hg.

Задача 20

При декапсуляции почек падает тканевое давление, значит, фильтрационное возрастает и фильтрация увеличивается. На этом основано проведение операции декапсуляции почки при нарушениях почечной фильтрации.

Задача 21

При уменьшении количества белка в крови падает онкотическое давление крови, возрастает фильтрационное давление и скорость фильтрации воды в почках увеличивается. Однако количество мочи может и не возрастать, так как часть воды из сосудов уходит в ткани вне почек (отеки).

Задача 22

Фильтруются: бикарбонаты, мочевины, мочевая кислота, уробилин, фосфат, глюкоза, аммиак, ионы калия и натрия, альбумин, креатинин. В результате канальцевой секреции в мочу выделяются мочевины, пенициллин, аммиак, гиппуровая кислота.

Задача 23

Антидиуретический гормон стимулирует реабсорбцию воды в почках, поэтому выделение конечной мочи уменьшается.

Задача 24

Анализ в 3-й колонке соответствует норме.

Задача 25

Диурез увеличится за счет усиленного выхода воды по осмотическому градиенту и одновременного увеличения фильтрационного давления.

Задача 26

Да, так как 300 мл в норме является порогом для появления позыва на мочеиспускание.

Задача 27

Больной поступил в клинику ночью.

Задача 28

Сухая и жаркая погода пустынь Туркмении на курорте Байрам-Али способствуют выделению воды с поверхности кожи с потом и уменьшают нагрузку на почки.

Задача 29

Величина диуреза зависит от осмотического давления крови. Соленая вода повышает осмотическое давление, поэтому диурез уменьшится. Гипотоничная водопроводная вода разбавляет кровь, осмотическое давление снижается, что приводит к увеличению диуреза. В полости рта нет осморцепторов, раздражение которых вызывает осморегулирующий рефлекс, поэтому полоскание рта соленой водой не влияет на величину диуреза.

Задача 30

Ночью уменьшается АД, что приводит к падению фильтрационного давления и уменьшению фильтрации.

Задача 31

Можно. Высыплет шарики в мочу больного. При несахарном диабете нарушена реабсорбция воды в канальцах и поэтому моча имеет малую плотность. При сахарном диабете много сахара, который увеличивает плотность мочи. Менее плотная моча по закону Архимеда будет выталкивать на поверхность шарики меньшей массы, более плотная — более тяжелые и более крупные шарики.

Задача 32

Одновременно и сосудосуживающим и реабсорбирующим действием обладает гормон вазопрессин (он же АДГ) в больших концентрациях. Следовательно, у животного повышено выделение этого гормона задней долей гипофиза.

Задача 33

Вещество должно быть беспороговым, т.е. не подвергаться ни реабсорбции, ни секреции в канальцах. Для выяснения этого надо сравнить ко-эффициент очищения, полученный при ведении животному уже известного вещества (например, инулина) и нового. Если коэффициенты очищения будут одинаковы, можно использовать новое вещество для анализа.

10. ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

Задача 1

С возрастом ближайшая точка ясного видения удаляется от глаза. Значит, второй человек старше 40 лет. Первому — около 25 лет.

Задача 2

Слепота. В 17 поле коры головного мозга у человека находится корковое ядро зрительного анализатора (на берегах ипсорной борозды затылочной доли мозга).

Задача 3

При повреждении левого зрительного нерва будет полное выпадение поля зрения левого глаза.

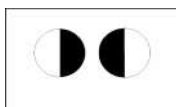


Задача 4

В этом случае будет наблюдаться правосторонняя гомонимная гемианопсия, т. е. выпадение правых половин поля зрения на обоих глазах.

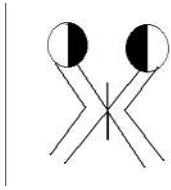
Задача 5

Такое изменение полей зрения называется битемпоральной гемианопсией. Оно бывает при фронтальном повреждении перекреста зрительных нервов (хиазмы).



Задача 6

Подобная картина изменения поля зрения наблюдается при повреждении левого зрительного тракта после перекреста.



Задача 7

Величина изображения на сетчатке меньше предмета во столько раз, во сколько расстояние от сетчатки до узловой точки глаза меньше расстояния от этой точки до предмета. Отсюда легко вычислить, что расстояние между людьми 25,5 м.

Задача 8

Показатели преломления воды, роговицы и сред глаза примерно одинаковы, а глаз приспособлен для хода лучей в системе «воздух – роговица». Поэтому воздушная камера, помещенная перед глазами, улучшает зрение под водой.

Задача 9

При приближении предмета к глазу возрастает размер его изображения на сетчатке глаза.

Задача 10

Так как размер поля зрения в горизонтальной плоскости снаружи больше, чем в вертикальной сверху, то раньше в поле зрения человека окажется предмет, движущийся слева направо.

Задача 11

На основании скорости изменения величины изображения предмета на сетчатке и его четкости.

Задача 12

В фотоаппарате для наведения на резкость изменяется расстояние от линзы до световоспринимающего слоя фотопленки, а в глазу наведение на резкость связано с изменением кривизны хрусталика при неизменном расстоянии от узловой точки глаза до световоспринимающего слоя сетчатки.

Задача 13

Нет, нельзя. Передаваемая информация кодируется не только общим числом импульсов за единицу времени, но и характером их распределения в пачке.

Задача 14

При этом достигается лучшее фокусирование изображение на сетчатку.

Задача 15

Следует задать вопрос: « Носили ли Вы очки в молодости? ». Дело в том, что причиной дальнозоркости может быть или слишком короткая продольная ось глаза, или ослабление аккомодации с возрастом. Если оба не носили очков ранее, то причина дальнозоркости одна — возрастные изменения глаза.

Задача 16

1 — Приспособление глаза к ясному видению при изменении расстояния до объекта происходит за счет измерения кривизны хрусталика и фокусировки изображения на сетчатку (аккомодация); 2 — при изменении освещенности кроме аккомодации ясное видение достигается изменением величины зрачка, помещением изображения на наиболее возбудимые участки сетчатки (желтое пятно), повышением чувствительности свето-воспринимающих элементов (темновая адаптация), Лягушка видит только движущиеся предметы, так как световоспринимающие элементы ее сетчатки быстро адаптируются и перестают отвечать на неподвижный объект.

Задача 17

В сумерках свет воспринимается палочками, которые расположены больше в области наружной части поля зрения.

Задача 18

Овальное окно передает колебания слуховых косточек перилимфе. Если бы мембрана окна стала жесткой, не происходило бы восприятия звуков.

Задача 19

Вода — более плотная среда, в ней звук распространяется быстрее. Поэтому разница во времени между приходом звука в левое и правое ухо будет меньше, чем в воздухе. Это затруднит определение источника звука в водной среде.

Задача 20

Человек различает как звук частоты от 16 до 20000 Гц.

Задача 21

Может, так как рецепторы полукружных каналов внутреннего уха воспринимают изменение скорости движения тела. Положение головы в пространстве воспринимается рецепторами, расположенными в мешочках преддверия.

Задача 22

Можно. При болевом раздражении наблюдается рефлекторное расширение зрачков.

Задача 23

Подошва, спина, предплечье, лоб, нос, губы, кончики пальцев рук.

Задача 24

Подошва, спина, предплечье, лоб, верхнее веко.

Задача 25

Так как минимальное расстояние, на котором две точки прикосновения воспринимаются как два раздражителя, на спине равно 50 мм, а на ладони — 20 мм, то в данном случае испытуемый ощутит на спине прикосновение в одной точке, а на ладони — в двух.

Задача 26

При постоянном воздействии тактильного раздражителя происходит адаптация рецепторов и раздражение перестает ощущаться.

Задача 27

Вещества, вызывающие вкусовое ощущение, действуют в растворенном виде. При сильном волнении тормозится секреция слюнных желез. В сухой полости рта вкусовые ощущения будут ослаблены.

Задача 28

Холинэстераза расщепляет ацетилхолин, который является медиатором между рецепторными клетками вторично-чувствующих рецепторов. Наличие большого количества холинэстеразы во вкусовых сосочках доказывает, что вкусовые рецепторы вторично-чувствующие

11. ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Задача 1

Фазы образования условных рефлексов: скрытый период; неустойчивые условные рефлексы; генерализация; специализация; финальный период. На ранних стадиях выработки условного рефлекса рефлекторный ответ наблюдается не только на индифферентный условный раздражитель, но и на все похожие раздражители (период генерализации, основанный на иррадиации возбуждения в коре головного мозга). По мере повторения сочета-

ния условный раздражитель и безусловное подкрепление, возникает специализация и условный рефлекс возникает на строго определенный индифферентный условный раздражитель.

Задача 2

Следует предъявить собаке неожиданный сильный внешний стимул (включение громкого звонка, вспышка света, электрокожное раздражение) и выделение слюны при виде и запахе мяса при этом уменьшится или прекратится. Врожденные безусловные рефлексы постоянны и устойчивы к внезапным внешним стимулам. Выделение слюны у собаки при виде и запахе мяса является натуральным (естественным) условным рефлексом, так как возникает в условиях естественного обитания собаки и не требует участия человека.

Задача 3

Условный рефлекс не проявится, так как для собаки слово «звонок» не является сигналом настоящего звонка, а является просто звуковым раздражителем, составленным из определенного сочетания звуков.

Задача 4

Можно, для этого надо воздействовать на вторую сигнальную систему — дать инструкцию типа: «после того, как загорится лампа, Вам будет нанесен укол». После этого первое же предъявление условного раздражителя (лампы) вызывает проявление безусловной реакции — например, сужение сосудов кожи).

Задача 5

4 октября 1924 года в лаборатории И. П. Павлова случилось наводнение, и многие подопытные собаки утонули, а выжившие собаки пережили сильный испуг. Вероятно, у данной собаки звук бульканья воды ассоциируется с наводнением и возникает запредельное охранительное торможение.

Задача 6

У собаки плохо вырабатывается условный рефлекс, так как в шумном помещении много посторонних раздражителей и животное не может сосредоточиться на условном раздражителе.

Задача 7

Собака — 10 сочетаний, голубь — 50, рыба — 200. Количество сочетаний, необходимых для образования временной связи и ее закрепления, зависит от филогенетической зрелости головного мозга.

Задача 8

Нет, так как сохраняются вертикальные (через подкорку) связи между участками коры.

Задача 9

Пациенту дают фармакологический препарат, несовместимый с алкоголем и вызывающий в случае приема алкоголя сильную рвоту (например, тетурам). Затем предлагают выпить порцию алкоголя и появляется рвотный рефлекс. Путем многократного повторения (порция алкоголя — сильная рвота) у пациента вырабатывается прочный условный рвотный рефлекс на прием алкоголя.

Задача 10

Следует выработать условный рефлекс, в котором в качестве рефлекторного ответа будет использоваться какая-либо из функций почек (например, мочеобразование). Факт наличия подобных условных рефлексов доказывает, что почка может управляться сигналами, поступающими из коры больших полушарий.

Задача 11

У собаки, пившей воду, возник мочеиспускательный рефлекс, который по механизму постоянного тормоза вызвал безусловное (внешнее) торможение условных рефлексов. После опорожнения мочевого пузыря постоянный тормоз должен исчезнуть и условные рефлексы восстановятся.

Задача 12

При удалении височных долей головного мозга слуховые условные рефлексы исчезают, при удалении затылочных — сохраняются.

Задача 13

В данном случае имеет место принцип рефлекторной теории — «единство анализа и синтеза». ЦНС первоначально анализирует раздражитель, а рефлекторный ответ является результатом синтеза обработанной информации.

Задача 14

В данном случае нужно доказать, что человек слышит звук, используя для этого реакцию, которую он не может контролировать. Например, выработаем оборонительный условный рефлекс на любой звук (звонок, трещетка, метроном, свисток и т. п.). Для этого будем подкреплять звуковое воздействие электрокожным раздражением. Через некоторое время обнаружится, что при включении звука испытуемый отдергивает руку (непроизвольно) или у него увеличивается слюноотделение. Если удалось выработать условный рефлекс на звук, значит, симулянт его слышит, хотя и отрицает это.

Задача 15

Условные рефлексы классифицируются по характеру безусловного подкрепления, по характеру рецептивного поля, по эфферентному звену, реа-

лизующему ответ, по характеру и сложности условного раздражителя, по порядку выработки, по времени изолированного действия условного раздражителя. Для выработки условного рефлекса второго порядка собаке предъявляют сочетание условный раздражитель (звонок) и безусловное подкрепление (пища). После многократного повторения возникает прочный условный рефлекс первого порядка на звонок. Затем подбирается новый условный раздражитель (включённая лампочка), а в качестве безусловного подкрепления используется условный раздражитель рефлекса первого порядка (звонок).

Задача 16

Когда человек вынужден подавлять в себе какие-либо эмоции, это вызывает перенапряжение процесса торможения. Наиболее уязвимы в этом отношении представители двух типов нервной системы — меланхолики и холерики.

Задача 17

Нет, ни в коем случае. Точно так же как группа крови ни в какой мере не определяет социальную ценность и потенциальные возможности человека, но в какой-то степени связана с его биологическими особенностями, например, большей или меньшей предрасположенностью к тем или иным заболеваниям, так и тип ВНД может влиять на большую или меньшую уязвимость организма по отношению к стрессовым.

Задача 18

Общее обезболивание — состояние глубокого торможения ЦНС под влиянием наркотических средств, ведущих к потере сознания, чувствительности, расслаблению скелетных мышц, утрате движений и угасанию рефлексов. При этом продолжают функционировать центры дыхания, сосудодвигательный в продолговатом мозге, и центры гладкой мускулатуры.

Зрачковый рефлекс проверяется, в частности, во время наркоза, так как расширение зрачков и отсутствие зрачковых рефлексов на свет при глубоком наркозе указывают на наступление асфиксии.

Задача 19

В начале выработки условного рефлекса при предъявлении условного раздражителя на ЭЭГ возникает десинхронизация: замена более медленной и упорядоченной во времени волновой активности более быстрыми и менее регулярными колебаниями биопотенциалов меньшей амплитуды. Внешний вид ЭЭГ при десинхронизации напоминает бета-ритм.

Задача 20

С возрастом повышается ригидность многочисленных, выработанных в течение жизни динамических стереотипов. Одновременно пластич-

ность нервной системы (интенсивность образования новых нейронов и новых синаптических контактов) снижается. Поэтому внезапное изменение привычного распорядка и привычек («ломка» динамического стереотипа) обычно болезненно воспринимается пожилыми людьми.

Задача 21

Для получения экспериментального невроза могут использовать перенапряжение возбудительного процесса; перенапряжение тормозного процесса; быструю смену возбуждения торможением и наоборот; столкновение процессов возбуждения и торможения. Функциональный невроз при переделке динамического стереотипа возникает из-за перенапряжения подвижности нервных процессов, вызванного быстрой сменой процессов возбуждения и торможения.

Задача 22

Наиболее выраженную охранительную функцию имеет разновидность безусловного торможения: запредельное (охранительное, по И. П. Павлову) торможение, так как оно препятствует чрезмерному расходованию энергетических ресурсов организма.

Задача 23

Сообщение, что дом сгорел, явилось сверхсильным раздражителем и вызвало запредельное (охранительное) торможение у пациентки. Реакция на разбитую чашку близка к естественной, а чрезмерность реакции (пациентка расплакалась), возможно, связана с предшествующим потрясением.

Задача 24

Вероятнее всего лобная доля.

Задача 25

Есть разные виды памяти. Они классифицируются по различным признакам, в частности, по модальности воздействия — зрительное, слуховое, кинестетическое. Одни люди лучше запоминают то, что увидели, другие — то, что услышали, а третьи — то, что было связано с какими-то движениями тела.

Задача 26

Первый обследуемый не сможет воспроизвести первый ряд глаголов, так как объем кратковременной памяти ограничен, и произошло вытеснение старой информации вновь поступающей. Второму обследуемому правильно назовет оба ряда глаголов, так как у него было достаточное время на процесс перехода информации из кратковременной в долговременную память.

Задача 27

В эксперименте животному для запоминания предъявляют последовательность внешних стимулов. Затем через различные промежутки времени (от 1 до 60 мин) применяют электроконвульсивный шок или вводят фармакологический препарат, подавляющий синтез белка. Определяют имеется ли реакция у животного на стимулы, предъявляемые перед электрошоком или введением препарата. Таким способом определено, что через 5–10 мин после предъявления стимула он начинает закрепляться в долговременной памяти (начало процесса консолидации) или исчезает из кратковременной памяти. Среднее время перехода информации из кратковременной в долговременную память 30–60 мин.

Задача 28

Данный факт свидетельствует в пользу теории реверберации — циркуляции импульсов в замкнутых нейронных сетях.

Задача 29

Поражено правое полушарие — область нижней части передней центральной извилины (44-е поле Бродмана).

Задача 30

Поражена левая височная область, в которой находится сенсорный центр речи (поле 38–39 по Бродману).

Задача 31

Амнестический центр речи (39-е поле Бродмана) в височной доле больших полушарий.

Задача 32

Разновидность амнестического синдрома: синдром Корсакова. Основой синдрома является невозможность запоминать текущие события (фиксационная амнезия) при более или менее сохранной памяти на прошлое, нарушение ориентировки (так называемая амнестическая дезориентировка) во времени, месте и окружающей действительности, наличие ложных воспоминаний.

Задача 33

Пожилые люди наиболее часто жалуется на забывчивость. Ослаблена способность запоминать новую информацию при относительно сохранной старой информации (антероградная амнезия). Физиологическая забывчивость никогда не распространяется на текущие или отдаленные события жизни, а также общие знания, полученные в молодом или среднем возрасте. Наличие амнезии на текущие события, частичная утрата профессиональ-

ной или бытовой компетентности — всегда патологический признак, означающий начало заболевания головного мозга.

Задача 34

Скорее всего, правого, так как считается, что следы прошлых событий хранятся преимущественно в правом полушарии.

Задача 35

Левого.

Задача 36

В процессе чтения у студента возникло постпроизвольное внимание, которое характеризуется отсутствием волевых усилий. Положительные эмоции, интерес, любопытство значительно облегчают переход произвольного внимания в постпроизвольное.

Задача 37

Бета-волны ЭЭГ характерны для состояния активного бодрствования (глаза открыты, человек занят деятельностью), а дельта-волны — для фазы глубокого сна.

Задача 38

Данный случай является примером хабитуации (привыкания, десенсебилизации) — снижение ответа на один и тот же повторяющийся стимул. Однако, несмотря на хабитуацию и нормальный сон человека в привычных шумных условиях, его нервная система постоянно регистрирует внешние раздражители и испытывает повышенную нагрузку. Поэтому рекомендуется максимально уменьшить количество посторонних раздражителей во время ночного сна.

Задача 39

Нет, не могут, так как сновидения слепых строятся на основе тех ощущений, которые они получали при бодрствовании.

Задача 40

Когнитивные функции включают процесс познания, т. е. процесс получения и усвоения новой информации, ее смысловую организацию. Связанные с возрастом трудности в мнестической сфере возникают обычно при оперировании большими объемами информации или при одновременной работе с несколькими источниками информации. Это может несколько затруднять обучение пожилых лиц новым навыкам, требует более строгой внешней организации профессиональной деятельности (например, использование записных

книжечек, расписаний и т. д.). Предполагается, что в основе физиологических изменений со стороны высших мозговых функций лежат изменения церебральных метаболических процессов, связанные с гормональной перестройкой.

Задача 41

Эмоции возникают при условии достаточной биологической значимости поведенческого акта и его результата. Поэтому при осуществлении повседневных, обыденных действий (например, переход улицы на сигнал светофора) эмоции не возникают.

Задача 42

При умственном утомлении, например, при решении математических задач, работе на компьютере и т. п. лучше не просто отдыхать, ничего не делая, а переключиться на другой вид умственной деятельности — сыграть легкую партию в шахматы, решить кроссворд и т. д.

Задача 43

Итак почему левша реагирует быстрее? Пространственный анализ — это функция правого полушария. Поэтому элемент «увидел и оценил» будет протекать одинаково и у правши, и у левши. Но правша отвечает правой рукой, а левша — левой. Для ответа правши возбуждение должно из правого полушария через мозолистое тело перейти в левое полушарие и вызвать ответный выпад правой рукой. А у левши все происходит в пределах одного и того же правого полушария, которое управляет движениями левой руки. Правша теряет то время, которое необходимо для перехода возбуждения из правого полушария через мозолистое тело в левое полушарие.

Задача 44

За эмоции отвечает правое полушарие, за логический анализ — левое. У здорового человека любая ответная реакция возникает в результате взаимодействия полушарий, которые в каждом случае между собой «договариваются». У больного же наблюдалось разобщение — каждое полушарие реагировало независимо от другого. Значит, связь между полушариями была нарушена. А она осуществляется через мозолистое тело. Именно в нем и развился какой-то патологический процесс.

Задача 45

При переходе к бодрствованию состояние коры становится активным. Важнейшую роль в этом играют восходящие активирующие влияния со стороны РФСМ. Чтобы они проявились, тормозящее влияние нейронов голубого пятна на РФСМ должно значительно уменьшиться. При переходе ко сну картина будет обратной.

Задача 46

Данные настоящего исследования подтверждают важное общефизиологическое положение — чрезмерные нагрузки вызывают ослабление организма, снижение его сопротивляемости, но и минимальные нагрузки также приводят к снижению устойчивости, так как не происходит необходимая тренировка защитных сил организма, включение компенсаторных, адаптивных механизмов. Поэтому понятен результат исследования, когда наиболее устойчивыми оказались животные не четвертой, как можно было подумать, а третьей группы, которые подвергались умеренным, но не минимальным стрессовым воздействиям. Следовательно, отрицательные эмоции, хотя и неприятны, но будучи умеренными для данного организма, способствуют повышению его устойчивости.

Задача 47

Активация мозгового вещества характерна для острого стресса, а преимущественное выделение глюкокортикоидов — для хронического стресса. Длительная, хроническая глюкокортикоидная стимуляция крайне неблагоприятна для здоровья: снижается иммунитет, развивается мышечная слабость, нарушается метаболизм, особенно липидов, повышается риск многих заболеваний, включая атеросклероз и ишемическую болезнь сердца.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гайтон, А. К.* Медицинская физиология / А. К. Гайтон, Дж. Э. Холл; пер. с англ.; под ред. В. И. Кобрин. — М. : Логосфера, 2008. — 1296 с.
2. *Дравица, Л. В.* Анатомия и физиология зрительного анализатора : учеб.-метод. пособие / Л. В. Дравица, Н. И. Штаненко, Ф. И. Бирюков; под ред. Л. В. Дравица, Н. И. Штаненко. — Гомель : ГомГМУ, 2009. — 68 с.
3. *Зинчук, В. В.* Основы нормальной физиологии : учеб. пособие / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик ; под ред. В. В. Зинчука. — Минск : Новое знание, 2017. — 251 с.
4. *Зинчук, В. В.* Нормальная физиология. Краткий курс : учеб. пособие / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик; под ред. В. В. Зинчука. — Минск : Выш. шк., 2010. — 431 с.
5. *Кубарко, А. И.* Нормальная физиология : учебник / А. И. Кубарко, А. А. Семенович, В. А. Переверзев ; под ред. А. И. Кубарко. — Минск : Выш. шк., 2013. — 542 с.
6. *Кубарко, А. И.* Нормальная физиология : учебник / А. И. Кубарко, А. А. Семенович, В. А. Переверзев ; под ред. А. И. Кубарко. — Минск : Выш. шк., 2013. — 604 с.
7. Нормальная физиология: курс лекций / В. И. Кузнецов [и др.]; под ред. В. И. Кузнецова. — Витебск : Изд-во ВГМУ, 2003. — 611 с.
8. *Леках, В. А.* Ключ к пониманию физиологии : учеб. пособие / В. А. Леках. — М. : Едиториал УРСС, 2002. — 360 с.
9. *Медведева, Г. А.* Физиология пищеварения : учеб.-метод. пособие / Г. А. Медведева. — Гомель : ГомГМУ, 2017. — 48 с.
10. *Мельник, В. А.* Функциональные методы диагностики показателей внешнего дыхания: учеб.-метод. пособие / В. А. Мельник, И. В. Буйневич, Д. Ю. Рузанов. — Гомель : ГомГМУ, 2010. — 60 с.
11. *Мельник, С. Н.* Физиология жидких сред организма человека : учеб.-метод. пособие / С. Н. Мельник, Ю. И. Брель. — Гомель : ГомГМУ, 2014. — 85 с.
12. *Морман, Д.* Физиология сердечно-сосудистой системы / Д. Морман, Л. Хеллер. — СПб. : Питер, 2000. — 256 с.
13. Нормальная физиология : учебник для вузов / под общ. ред. Б. И. Ткаченко. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 688 с.
14. *Орлов, Р. С.* Нормальная физиология : учебник для вузов / Р. С. Орлов, А. Д. Ноздрачева. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005. — 696 с.
15. Основы физиологии человека : учебник для вузов: в 2 т. / В. Б. Брин [и др.] ; под общ. ред. Б. И. Ткаченко. — СПб. : Междунар. фонд истории науки, 1994.

16. *Питкевич, Э. С.* Основы физиологии человека: курс лекций для студентов медико-диагностического факультета / Э. С. Питкевич, Ю. И. Брель. — Гомель, 2011. — 311 с.
17. Практикум по нормальной физиологии : учеб. пособие для вузов / Н. А. Агаджанян [и др.] ; под ред. Н. А. Агаджаняна. — М. : Изд-во Рос. унта дружбы народов, 1996. — 340 с.
18. *Рафф, Г.* Секреты физиологии / Г. Рафф ; пер. Д. Абдурахманова [и др.]. — М. – СПб. : БИНОМ – Невский диалект, 2001. — 448 с.
19. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Алипов [и др.] ; под общ. ред. С. М. Будылиной, В. М. Смирнова. — М. : Академия, 2005. — 336 с.
20. Тестовые задания по нормальной физиологии : учеб.-метод. пособие / Н. И. Штаненко [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Гомель : ГомГМУ, 2017. — 300 с.
21. Физиология и основы анатомии : учебник для вузов / под. ред. А. В. Котова, Т. Н. Лосевой. — М. : Медицина, 2011. — 1052 с.
22. *Судаков, К. В.* Нормальная физиология : учебник для вузов / К. В. Судаков. — М. : Медицинское информационное агентство, 2006. — 920 с.
23. Физиология кровообращения : учеб.-метод. пособие / С. Н. Мельник [и др.]. — Гомель : ГомГМУ, 2017. — 86 с.
24. Физиология человека : учебник: в 3 т. / Й. Дудель [и др.] ; под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса ; пер. Н. Н. Алипова. — М. : Мир, 1996.
25. Физиология человека : учебник для вузов / В. М. Покровский [и др.] ; под общ. ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. — М. : Медицина, 2003. — 656 с.
26. Физиология человека : учебник для вузов / Е.Б . Бабский [и др.] ; под общ. ред. Г. И. Косицкого. — М. : Медицина, 1985. — 544 с.
27. Физиология человека : учебник для вузов / Н. А. Агаджанян [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Агаджаняна, В. И. Циркина. — Н. Новгород : Изд. НГМА, 2003. — 528 с.
28. Физиология человека : учебник для вузов / Н.А. Агаджанян [и др.] ; под общ. ред. В.М. Смирнова. — М. : Academia, 2010. — 480 с.
29. Физиология человека : учебник для вузов в 2-х т. / Н. А. Агаджанян [и др.] ; под общ. ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. — М. : Медицина, 1998.
30. Физиология: учебник / под ред. В. М. Смирнова, В. А. Правдивцева, Д. С. Свешникова. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Медицинское информационное агентство, 2017. — 511 с.
31. *Чеснокова, С. А.* Атлас по нормальной физиологии / С. А. Чеснокова, С. А. Шастун ; под ред. Н. А. Агаджаняна. — 2-е изд. — М. : Медицинское информационное агентство, 2007. — 496 с.
32. *Штаненко, Н. И.* Обмен веществ и энергии. Терморегуляция. Выделение : учеб.-метод. пособие / Н. И. Штаненко, Г. А. Медведева. — Гомель : ГомГМУ, 2015. — 111 с.

33. Штаненко, Н. И. Респираторная система : учеб.-метод. пособие / Н. И. Штаненко, И. В. Буйневич, под ред. Н. И. Штаненко, И. В. Буйневич. — Гомель : ГомГМУ, 2015. — 104 с.

34. Штаненко, Н. И. Физиология эндокринной системы : учеб.-метод. пособие / Н. И. Штаненко, М. П. Каплиева. — Гомель : ГомГМУ, 2016. — 140 с.

35. Штаненко, Н. И. Морфо-функциональные особенности сенсорных систем / Н. И. Штаненко, И. Л. Кравцова, И. Д. Шляга. — Гомель: ГомГМУ, 2012. — 84 с.

36. Штаненко, Н. И. Физиология выделения : учебное пособие / Н. И. Штаненко. — Гомель : Изд-во ГоГМУ, 2003. — 66 с.

37. Hall, J. E. Guyton and Hall Textbook of medical physiology / J. E. Hall, A. C. Guyton. — India : Elsevier, 2016. — 1145 p.

Учебное издание

Висенберг Юлия Валерьевна
Мельник Светлана Николаевна
Мельник Виктор Александрович и др.

**СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ
ПО НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ**

Учебно-методическое пособие

Редактор *Т. М. Кожемякина*
Компьютерная верстка *Ж. И. Цырыкова*

Подписано в печать 04.03.2021.

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная 80 г/м². Гарнитура «Time New Roman».
Усл. печ. л. 7,21. Уч.-изд. л. 7,88. Тираж 150 экз. Заказ № 92.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/46 от 03.10.2013.
Ул. Ланге, 5, 246000, Гомель.