

**О.В. Семячкина-Глушковская И.А. Семячкин-Глушковский  
О.А. Бибикова С.С. Синдеев Е.М. Зинченко**

**ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ ДЛЯ  
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ  
ЗАДАЧИ И ТЕСТЫ ПО ФИЗИОЛОГИИ**

*Учебное пособие*

Издание осуществлено при поддержке  
Мега грант №14.Z50.31.0004, РФФИ № 14-02-00526-14, Грант Президента  
РФ - 14.Z56.14.2216-МД, гос.задание - № 17.488.2014/К

Саратов  
2014

УДК 574.578  
ББК 20.1я73

**С73 О.В. Семячкина-Глушковская, И.А. Семячкин-Глушковский, О.А. Бибикова, С.С. Синдеев, Е.М. Зинченко**

Физиология человека и животных для дистанционного обучения и самостоятельных работ. Задачи и тесты по физиологии: Учебное пособие. – Саратов: Изд-во Научная книга, 2013. – 112 с.: ил.

Данное пособие предназначено для студентов психологов, биологов, медиков очной и заочной формы обучения, а также для школьников интересующихся вопросами физиологии нервной деятельности. Книга содержит множество ситуативных задач и тестовых заданий с подробными решениями. Работа с данным пособием помогает развивать навыки самостоятельной работы и умение на практике применять теоретические знания. Условия задач и тестов построены на основании анализа большого количества фактического материала и направлены на проверку основных понятий, необходимых для системного анализа функций нервной системы. Основная цель данного пособия призвана помочь не запоминать физиологию, а понимать ее, иными словами, мыслить физиологически.

УДК 574.578  
ББК 20.1я73

Работа издана в авторской редакции

© О.В.Семячкина-Глушковская  
И.А. Семячкин-Глушковский  
О.А. Бибикова  
С.С. Синдеев  
Е.М. Зинченко

## НЕРВНО-МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

1. Как изменится мембранный потенциал гигантского аксона кальмара, если концентрация калия внутри и вне волокна будет уравнена?
2. Как изменится мембранный потенциал, если аксоплазма волокна будет заменена раствором Na, а наружная среда - раствором K?
3. Содержание натрия во внешней среде увеличилось. Как это отразится на потенциале действия (ПД) гигантского нервного волокна кальмара?
4. Большая часть K внутри нервного волокна заменена на натрий. Как отразится это на величине ПД?
5. Цитоплазма гигантского аксона была заменена раствором K. Сохранится ли способность аксона генерировать ПД?
6. Тормозной синапс на теле нейрона возбуждился. Как это отразится на мембранном потенциале нейрона в области такого синапса?
7. Какой ионный механизм лежит в основе возникновения тормозного постсинаптического потенциала?
8. В морской воде Na был заменен на радиоактивный  $Na^{24}$ . В такой воде нервное волокно кальмара подвергалось многократной стимуляции. Сохранит ли оно радиоактивность после тщательного отмывания?
9. При слабом раздражении нерва ПД появляется позже, чем при более сильном. За счет чего может происходить это запаздывание?
10. По нервным волокнам в течение жизни пробегает бесчисленное количество импульсов. Почему же содержание натрия в волокне остается относительно постоянным?
11. Изменится ли скорость проведения импульса в нерве лягушки при повышении температуры с  $20^{\circ}C$  до  $30^{\circ}C$ ?
12. В нерве A критический уровень деполяризации ( $E_k$ ) возник раньше, чем в нерве B. Какой нерв более возбуждим?
13. Где обычно на нейроне располагаются возбуждающие и тормозящие синапсы?
14. Где в нейроне формируется потенциал действия, распространяющийся затем по аксону?
15. Седлищный нерв был стимулирован. При регистрации электрической активности нерва на достаточно большом расстоянии от места раздражения выявлен потенциал действия из двух пиков. О чем говорит такой потенциал действия?
16. Двигательный нерв лягушки проводит возбуждение без декремента. Амплитуда ПД не зависит от силы раздражения. Присущи ли такие свойства двигательному нерву виноградной улитки, беззубки?
17. Абсолютный рефрактерный период мякотного нервного волокна лягушки - 0,002 с, мышцы - 0,005 с. Какова лабильность этих структур?
18. Как меняется хронаксия и лабильность в процессе онтогенеза?
19. У каких позвоночных животных рефрактерность нерва длится дольше - у высших или низших позвоночных?

20. Какими свойствами отличается реакция нерва на подпороговое раздражение?
21. С какой частью потенциала действия (спайка) совпадает наступление в нерве стадии абсолютной рафрактерности?
22. Во сколько раз немиелинизированное нервное волокно должно было бы увеличить свой диаметр, чтобы скорость проведения импульса повысилась в 10 раз?
23. Какие выгоды дает миелинизация нервного волокна, помимо увеличения скорости проведения импульса?
24. В каком случае произойдет блокада возбуждения в нервном волокне, когда анестезирован будет перехват Ранвье или участок между перехватами?
25. Участок нервного волокна был стравлен хлористым калием и впал в состояние парабиоза. Какое воздействие на нерв позволит сразу снять состояние парабиоза?
26. Меняется ли при сокращении мышечного волокна длина толстых и тонких протофибрилл?
27. Как меняется напряжение мышцы при изометрическом сокращении, если она будет растянута так, что тонкие и толстые протофибриллы перестанут перекрывать друг друга в достаточной степени?
28. Как АТФ влияет на состояние актомиозина, приготовленного в виде нитей, и как этот белок влияет на АТФ?
29. Нужна ли АТФ для полного расслабления мышцы?
30. В гладкую мышцу пришел одиночный нервный импульс. Вызовет ли он потенциал действия в мышце?
31. Нерв раздражается постоянным током. Между электродами нерв отравлен. Мышца сократилась лишь при размыкании. Как были расположены анод и катод?
32. Мышца раздражается постоянным током. Один электрод расположен на здоровом участке мышцы, другой - на умерщвленном. При размыкании тока мышца не сократилась. Как был расположен анод?
33. Почему при замыкании постоянного тока под анодом, приложенном к нерву или мышце, возникает гиперполяризация, а под катодом - деполяризация?
34. Как должны быть расположены катод и анод на мышце при замыкании сильного тока, чтобы произошло сокращение?
35. В мышечном волокне лягушки была разрушена Т-система, по которой возникшее возбуждение проводится внутрь волокна. Изменится ли реакция волокна на раздражение?
36. Одно и то же мышечное волокно беспозвоночных может осуществлять как быстрое сокращение, так и медленное. Каков механизм этой полифункциональности?
37. Одинакова ли частота раздражений, необходимая для вызова гладкого тетануса у фазных быстрых и фазных медленных мышечных волокон?

38. Икроножная мышца лягушки раздражалась непрямым путем. При слабом раздражении нерва был получен обычный тетанус, при более сильном - тоническое сокращение. Как это объяснить?
39. При исследовании мышечного волокна лягушки было обнаружено: множество мионевральных синапсов, отсутствие генерации распространяющегося потенциала, приуроченность возбуждения и сокращения лишь к синапсам. Что это за мышечное волокно?
40. Одни исследователи безуспешно пытались обнаружить выделение ацетилхолина в сердце собаки при раздражении вагуса и перфузии сердца кровью. Другие, перфузируя сердце рингеровским раствором, обнаружили выделение ацетилхолина при раздражении блуждающего нерва. Чем это объяснить?
41. Было обнаружено, что повышение температуры среды на 10°C ускорило проведение нервного импульса через мионевральное соединение приблизительно в 2 раза (2,37 раза). Какой вывод был сделан на основе этого факта?
42. С чем связано замедление проведения возбуждения через мионевральное соединение?
43. Участвует ли медиатор в торможении одним нейроном другого?
44. На каком объекте впервые была доказана роль химического посредника в передаче возбуждения с одного нейрона на другой?
45. Длительное не прямое раздражение мышцы приводит к развитию утомления. Мышца перестанет сокращаться. Где прежде всего развивается утомление - в нерве, мышце или мионевральном синапсе?
46. Каков механизм развития пессимального торможения мышцы при очень частом или сильном раздражении нерва?
47. Как влияет блокатор холинэстеразы эзерин на сокращение мышцы млекопитающих при одиночном раздражении, при частом раздражении нерва?
48. Появляются ли потенциалы в покоящемся нервно-мышечном синапсе?
49. В одном из синапсов, образованных нейроном, медиатором служил ацетилхолин. Какой медиатор может быть в другом синапсе этого же нейрона?
50. Для нормальной функции синапса медиатор должен удаляться. Обязательно ли, чтобы медиатор удалялся путем инактивирования специфическим ферментом?
51. Отличается ли возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП), возникающий в нейроне, от потенциала действия, пробегающего в аксоне этого же нейрона?
52. Какие признаки характеризуют так называемые электрические синапсы?
53. Характерны ли ацетилхолин, норадреналин, дофамин, серотонин лишь для нервной системы, играя в ней роль медиаторов?

54. Дофамин является предшественником норадреналина - важнейшего медиатора симпатической нервной системы. Может ли дофамин играть роль медиатора?
55. Какое вещество является медиатором в нервно-мышечных синапсах скелетных мышц?
56. Правильно ли полагать, что в симпатической нервной системе медиатор - норадреналин, а в парасимпатической - ацетилхолин?
57. В какой мышце раньше появится эффект денервации - у которой перерезка нерва была произведена недалеко от мышцы или далеко от нее?
58. Как отразится на мышце воздействие колхицином, блокирующим ток аксоплазмы в нервных волокнах, но не влияющим на проведение импульсов?
59. Как повлияет денервация скелетной мышцы кошки на ее способность реагировать на ацетилхолин развитием контрактуры?
60. Изменится ли чувствительность мигательной перепонки, радужной оболочки к адреналину после денервации?
61. Почему эмбриональная скелетная мышца млекопитающих реагирует тоническим сокращением на воздействие ацетилхолином, а такая же мышца взрослого животного (например, кошки) не дает этой реакции?
62. Аксон рака после перерезки способен сохранять возбудимость в течение 100 дней. Как это объяснить?
63. Удаление дорзальных спинномозговых корешков, иннервирующих конечность, вызывает не только потерю чувствительности, но и нарушение ее двигательной способности. Не противоречит ли это закону Белла-Мажанди?
64. Двигательный нерв языка был перерезан и дегенерировал. В этих условиях раздражение чувствительного язычного нерва вызывает сокращение языка. Чем объясняется этот феномен противоречащий закону Белла-Мажанди?
65. При подпороговом раздражении чувствительного нерва с частотой 1 импульс в секунду рефлекс наступает после 22-23 раздражений. Этот феномен рассматривается как проявление суммации в рефлекторном центре. Почему это явление нельзя считать результатом суммации в нерве?
66. При кратковременном электрическом раздражении центрального конца перерезанного заднего спинномозгового корешка кошки в переднем корешке того же сегмента регистрируются разряды, следующие друг за другом в определенной последовательности. Первая рефлекторная реакция, имеющая вид гладкой монофазной волны, наступает уже через 1,5 мс. За ней, т.е. позже следуют несколько волн неправильной формы и более низкой амплитуды. Какие выводы можно сделать в отношении компонентов этой реакции?
67. При раздражении афферентных нервов А и В был получен один и тот же сгибательный рефлекс, но разной амплитуды. При одновременном

раздражении обоих нервов рефлекс усилился, но амплитуда сокращения мышцы все же оказалась меньше суммы эффектов, получаемых при раздражении каждого нерва в отдельности. Как объяснить такое явление?

68. В аналогичном опыте (описанном в вопросе 5,67) при и одновременном раздражении обоих, чувствительных нервов рефлекторная реакция превысила по силе сумму эффектов, получаемых при раздражении каждого нерва в отдельности. Как объяснилась такую реакцию?
69. С какого движения начинается поворот влево (левый вираж) у опытного конькобежца?
70. После вращения вправо вокруг вертикальной оси тела человек не может идти прямо: некоторое время при ходьбе он будет отклоняться влево от прямой. Чем обусловлен такой феномен?
71. Кошка с закрытыми глазами и с разрушенным вестибулярным аппаратом была брошена вниз спиной. Отражается ли отсутствие зрения и разрушение вестибулярного аппарата на ее способности приземляться ногами вниз?
72. Разрушение каких отделов головного мозга у лягушки приводит к полной слепоте?
73. Какой отдел головного мозга связан с аккомодационным рефлексом, со зрачковым рефлексом?
74. Черепаха в случае опасности втягивает голову и ноги под панцирь. Разрушение какого отдела головного мозга ведет к исчезновению этой реакции?
75. Операция децеребрации у кошки произведена выше красного ядра среднего мозга. Наступил ли децеребрационный ригидность?
76. У рыб удален мозжечок. Отражается ли эта операция на способности рыб вырабатывать условный рефлекс?
77. У кого удаление мозжечка скажется сильнее на мышечном тонусе и двигательной активности - у акулы и щуки или малоподвижных ската и донкой рыбы?
78. Может ли лягушка ловить мух, если у нее удален мозжечок?
79. Отлетается ли реакция голубей и кур на удаление мозжечка?
80. Удаление мозжечка у собаки вызывает у нее хрупкие колебательные движения при попытке дойти к миске с пищей. Какой природы эти движения?
81. У собаки после удаления мозжечка движение потеряло свою плавность и координированность. Однако спустя несколько месяцев способность собаки к передвижению намного улучшилась. Сохранность какого отдела головного мозга необходима для осуществления такой компенсации?
82. Разрушение срединной части гипоталамуса вызывало гиперфагию и ожирение, разрушение же боковых частей - отказ от пищи. Какое заключение можно сделать на основании этих факторов?

83. Кастрироважой кошке имплантировали в заднюю область гипоталамуса эстрадиол. Как это отразилось на половом поведении кошки и на ее половой системе?
84. Раздражение каких отделов мозга приведет к возникновению отрицательных эмоций (ярости, страха) и, наоборот, к положительным эмоциям (удовольствие)?
85. Разрушение какого отдела головного мозга может привести к превращению гомойотермного животного в пойкилотермное?
86. Гипоталамус регулирует функция аденогипофиза. Каков механизм этой регуляции?
87. Мозг, отрезанный по линии среднего мозга, имеет электроэнцефалограмму (ЭЭГ), характерную для глубокого сна. Раздражение ретикулярной формации приводит к появлению бета-ритма в ЭЭГ. Этот ритм сохраняется, несмотря на дополнительную перерезку афферентных нервов. Какой вывод был сделан в отношении роли ретикулярной формации?
88. Зависит ли конфигурация вызванного потенциала коры головного мозга от природы раздражителя, его модальности и вида проекционной зоны коры?
89. Человек перестал видеть левую часть пространства. Какое полушарие головного мозга поражено в этом случае?
90. Человек утверждал, что он ничего не слышит. Однако, когда раздался звонок, альфа-ритм в его энцефалограмме сменился на бета. Какое заключение можно сделать о слухе этого человека?
91. Чем характеризуется парадоксальная фаза сна?

## ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Можно ли рассматривать условный рефлекс как проявление доминанты?
2. Что характеризует истинный условный рефлекс?
3. У собаки выработан условный рефлекс усиления сердцебиения на звук метронома. Какой это рефлекс – экстрацептивный, проприоцептивный или интероцептивный?
4. Какие факты можно привести в пользу тормозной природы явления угасания условного рефлекса?
5. Правильно ли утверждение, что внутреннее торможение при пуске тормозного сигнала локализуется в корковом пункте восприятия сигнала?
6. После тормозного условного сигнала был пущен положительный условный раздражитель. Как изменится сила условной реакции в зависимости от времени, прошедшего после прекращения действия тормозного сигнала?



7. Метроном, дающий 50 ударов в минуту, является тормозным сигналом. Сразу после него дается безусловный раздражитель. Как может измениться сила безусловной реакции слюноотделения в зависимости от времени, прошедшего после выключения условного тормозного сигнала?
8. Как отразится удаление коры больших полушарий на силе безусловной реакции?
9. У собаки выработано несколько пищевых условных рефлексов на звонок, звук метронома, шипение. Как может измениться условное слюноотделение, если все условные сигналы будут пущены одновременно?
10. Между двумя индифферентными раздражителями была образована временная связь. Один из раздражителей затем был превращен в условный сигнал слюноотделения. Приобретет ли второй раздражитель такое же сигнальное значение?
11. Может ли один и тот же условный сигнал вызывать разные поведенческие акты в зависимости от характера мотивации, т.е. потребности животного?
12. Как выработать у собаки тонкую дифференцировку двух метрономов, дающих 95 и 100 ударов в минуту, не прибегая к методу подкрепления одного метронома и неподкрепления другого?
13. Можно ли индифферентный раздражитель, например, звонок сделать тормозным, сочетая его действие с тормозным условным стимулом?
14. У собаки был выработан стереотип слюноотделительных рефлексов. Условные сигналы включались в определенной последовательности. Стереотип включал и тормозной сигнал на метроном, дающий 60 ударов в минуту (М60). В одном из опытов вместо последовательного применения условных сигналов через определенный интервал включали один и тот же положительный сигнал, входящий в стереотип, например, свет. Какую условную реакцию вызвал свет, когда он заменил М60?
15. Собака в качестве подкрепления условного рефлекса постоянно получала определенную порцию сахарного порошка. Однажды вместо этого порошка собаке дали мясо. Животное отказалось от пищи. Как объяснить такое странное поведение собаки?
16. У собаки А удалось выработать условный рефлекс на след, в мозге соответствующий 20 с после выключения сигнала. У собаки В такой условный рефлекс удалось получить и на след, соответствующий 1 мин после выключения раздражителя. У какой собаки выше подвижность нервных процессов?
17. У собаки выработан условный рефлекс на вспышку света. Целостность какого отдела коры головного мозга необходима для осуществления этого рефлекса?

18. У собаки был выработан условный рефлекс на пассивное поднятие лапы. Разрушение какого участка коры головного мозга повлечет за собой исчезновение этого рефлекса?
19. Можно ли у новорожденного щенка выработать четкий условный рефлекс?
20. Какие условные связи вырабатываются в онтогенезе раньше, - положительные или отрицательные?
21. Какие условные лицевые рефлексы вырабатываются у ребенка раньше - со слухового, зрительного или с кожного анализаторов?
22. У ребенка выработан условный рефлекс нажатия на резиновый баллон при звука гудка. Может ли ребенок нажать на баллон, если вместо гудка он услышит слово „гудок“?
23. У человека-правши развилась опухоль в области больших полушарий. Появилась болтливость, речь стала малосодержательной, лишенной к тому же интонаций. Резко снизился музыкальный слух и дифференцировка конкретных звуковых раздражителей. В каком полушарии скорее всего локализована опухоль?
24. У больного с тяжелой формой эпилепсии с целью лечения было перерезано мозолистое тело, соединяющее оба полушария головного мозга. Мог ли такой человек, не глядя на предмет, а лишь ощупывая его левой рукой, рассказать, что это за предмет?
25. У большого с расщепленным мозгом (перерезано мозолистое тело) раздражалось изолированно левое поле зрения. Мог ли он рассказать, что он видит?
26. У больного нарушен афферентный синтез, отсутствует критическое отношение к своим поступкам, выпала способность сличать результаты действия с ожидаемым эффектом. Утрачено целенаправленное поведение. О поражении какого отдела головного мозга говорят этот синдром?
27. Какой тип нервной системы больше подвергся неврозам - слабый или сильный уравновешенный тип?
28. Совпадает ли характеристика типа нервной системы с социальной значимостью человека?
29. В центральной части узкой трубки находились инфузории. Это место трубки освещалось. Когда инфузории подплывали к затемненной части трубки, они подвергались ударам тока. Через 40-50 сочетаний инфузории выучивались избегать захода в затемненную часть трубки. Почему такое поведение нельзя рассматривать как условную связь?
30. У представителя костистой рыбы и обезьяны на базе условного рефлекса 1-го порядка был выработан условный рефлекс 2-го порядка. В дальнейшем сигнальное значение условного сигнала 1-го порядка было изменено. Изменится ли в связи с этим сигнальное значение условного раздражителя 2-го порядка у указанных животных?

31. Как изменяется в филогенезе способность животных к образованию временных связей между индифферентными раздражителями разной модальности?
32. У рыб компоненты цепного раздражителя, примененное в отдельности, сохраняли сигнальное значение, несмотря на тысячекратное применение цепного раздражителя. У собаки же после 50-150 применений сигнала его компоненты перестали давать реакцию. Какое заключение можно сделать о способности к синтезу раздражителей у рыб и собаки?
33. У рыб последовательное торможение наблюдалось на протяжении 120-300 секунд, у шимпанзе - лишь в течение 1 секунды. У кого быстрее протекают процессы, описываемые как иррадиация и концентрация торможения?
34. С одинаковой или с разной скоростью вырабатывается условная общая двигательная пищевая реакция у представителей разных классов позвоночных?
35. Можно ли у животного выработать условный рефлекс, где раздражителем будет не абсолютный признак стимула, а отношения между признаками (реакция на „большее и меньшее“)?
36. У кого быстрее развевается угасательное и дифференцировочное торможение - у пчелы или собаки?
37. Как меняется в процессе филогенеза способность выработки условных рефлексов высших порядков?
38. У кого более выражено внесшее торможение - у высших или низших позвоночных?
39. У собаки был выработан двигательный условный рефлекс - в ответ на звонок она производила определенные движения, подкрепляемые пищей. В дальнейшем, когда собака была голодна, эта реакция осуществлялась произвольно, т.е. без действия звонка. У представителей каких классов позвоночных возможна такая временная обратная связь?
40. Различаются ли явления „привыкания“, когда животное перестает реагировать обычным путем не стимул, и угасания реакций на раздражитель вследствие отсутствия его подкрепления?
41. Какая реакция в процессе эволюции предшествовала - появление условного рефлекса?
42. В условиях спинального шока хвост собаки раздражали слабым током. Одновременно сильным током раздражали одну из задних лап. После 1000 таких сочетаний воздействий раздражение одного хвоста вызывало сокращение лапы. Является ли такая реакция доказательством наличия условного рефлекса, выработанного на базе спинного мозга?

## КРОВООБРАЩЕНИЕ

1. У каких хордовых животных сердце лишено клапанов и гонит кровь в переменном направлении?
2. Назовите позвоночных животных, у которых кровеносная система не замкнутая и имеется несколько сердец, причем одно из них гонит кровь в органы дыхания, другие размещены в венозной системе, способствуя продвижению венозной крови?
3. Почему, несмотря на прерывистую работу сердца, ток крови в артериях оказывается непрерывным?
4. В каких артериальных капиллярах кровь почти не отдает кислорода?
5. Какое значение имеет то, что у мыши плотность расположения капилляров выше, чем у слона?
6. У кого сердце сокращается чаще - у мыши или слона, у младенца или взрослого человека?
7. Почему при резко выраженной тахикардии систолический объем крови падает?
8. Человек сменил горизонтальное положение на вертикальное. Изменится ли систолический объем крови?
9. Чем отличается реакция увеличения минутного объема крови у детей при физической нагрузке от реакции взрослого человека?
10. Как меняется частота сокращений сердца и минутного объема крови при физической работе у нетренированного и тренированного человека?
11. Совпадают ли понятия максимальное и систолическое давление?
12. Какую часть сердца лягушки нужно охладить, чтобы оно замедлило свою работу или вовсе перестало сокращаться?
13. Различается ли функциональное состояние клеток миокарда и синусного узла во время диастолы?
14. У взрослых представителей позвоночных автоматия присуща лишь проводящей системе сердца. Обладают ли автоматией мышечные волокна эмбрионального сердца?
15. Можно ли рассматривать синоатриальный узел как однородную в функциональном отношении структуру?
16. Сохранят ли фрагменты синусного узла ритм импульсации, присущий целому узлу?
17. В каком функциональном состоянии находится синусный узел при стимуляции вагуса?
18. Как меняется в процессе эволюции зависимость автоматии сердца от степени растяжения его стенок?
19. Для оживлений сердца человека, находящегося в состоянии клинической смерти, кровь под давлением вводят в плечевую артерию в направлении, обратном естественному току крови в ней. На чем основывается такой способ оживления сердца?

20. В атриовентрикулярном узле наблюдается замедление проведения импульса. Какое это имеет значение?
21. Что раньше появляется: механическая систола или электрическая „систола“?
22. Сердце перфузировали раствором, лишенным кальция. Как отреагирует сердце на такую перфузию?
23. В норме зубец R на ЭКГ бывает наименьшим в третьем отведении. У больного обнаружено отклонение от нормы: в этом отведении зубец оказался наибольшим. О чем это говорит?
24. В каком отведении зубец R на ЭКГ будет наименьшим, если сердце занимает вертикальное положение („висячее сердце“)?
25. Какой механизм лежит в основе положительного хронотропного эффекта стимуляции симпатических нервов?
26. Почему раздражение правого симпатического нерва вызывает более выраженное учащение сокращения сердца, чем стимуляция левого?
27. Чем отличается характер влияния вагуса на сердце при слабом и сильном раздражении нерва?
28. Раздражение вагуса может привести к остановке систол желудочков. Каков механизм этого явления?
29. Сердце лягушки перфузировали в течение 5-10 минут слабым раствором ацетилхолина. Когда перфузат стали пропускать через другое изолированное сердце, то оно стало сокращаться быстрее. Каков механизм этого эффекта?
30. Атропин, блокируя вагус, вызывает учащение сердцебиения. У кого этот эффект атропина выражен сильнее - у новорожденного или двухмесячного щенка?
31. Для лучшего выявления стимулирующего влияния адреналина на сокращение сердца животным вводят предварительно атропин. Почему так поступают?
32. На какие воздействия сердце в онтогенезе начинает реагировать раньше - на ацетилхолин или на раздражение вагуса?
33. Изменится ли ритм сердечных сокращений у плода собаки, если произвели десимпатизацию сердца?
34. Изменяется ли к старости чувствительность сердца к нервным и гуморальным воздействиям?
35. Какая регуляция функции сердца преобладает у ребенка сейчас же после рождения адренергическая или холинергическая?
36. Присуща ли двойственная иннервация сердца (симпатическая и парасимпатическая) всем позвоночным?
37. У кого кровяное давление выше - у амфибий или птиц и млекопитающих?
38. У жирафы максимальное артериальное давление доходит в норме до 260 мм рт. ст. С чем связано такое большое давление?
39. Давление в аорте и каротидном синусе повысилось. Какая последует реакция со стороны сердца?

40. Мышечная работа всегда сопровождается учащением сердцебиения. Каков механизм этого явления?
41. При тяжелой мышечной работе артериальное давление повышается, несмотря на то что аортальные и синусные нервы возбуждены. Как примирить этот факт с представлениями о депрессорном действии этих нервов?
42. После выключения вагусов сердце учащенно бьется. Изменится ли частота пульсации, если дополнительно будет произведена симпатэктомия?
43. Какова будет реакция сердца на растяжение и переполнение кровью легочной артерии?
44. Изменится ли кровяное давление при раздражении аортального и синусного нервов при условии, что вагусы перерезаны?
45. Как изменится артериальное кровяное давление при перерезке аортальных и синусных нервов?
46. Может ли трансплантированное сердце реагировать на мышечную работу?
47. Каротидный синус был помещен в футляр, мешавший растяжению стенок артерии. Как в этих условиях синусный нерв отреагирует на повышения давления в синусе?
48. Общая сонная артерия была пережата ниже каротидного синуса. Как это отразится на работе сердца?
49. Утка опустила голову в воду в поисках пищи. Сказывается ли это движение на сердцебиении?
50. У животного были удалены обе почки. Как это отразится на уровне артериального давления?
51. Артерия одной почки была сужена путем наложения на нее лигатуры. Другая почка была удалена. Как изменится артериальное давление?
52. Животное потеряло много крови. Резко пало кровяное давление. Какие механизмы участвуют в компенсаторных реакциях организма, направленных на нормализацию кровяного давления?
53. Введением нитропруссиды, кровопусканием вызвали у собаки одинаковое падение кровяного давления до 50 мм ртутного столба. Однако геморрагия обусловила более сильное выделение вазопрессина, чем нитропруссид. Чем это объяснить?
54. Как отразится удаление коры больших полушарий на компенсаторной реакции организма и кровопотерю?
55. Собаке заменили кровь на солевой раствор с тем же количеством эритроцитов что вызвало у нее появление отеков. Каков механизм этого явления?
56. Почему при уменьшении в крови содержания альбуминов, что наблюдается при поражении почек, возможны отеки?
57. Почему из неработающей Мышцы трудно получить лимфу?

58. Собаке интравенозно ввели экстракт пиявок, что вызвало значительный лимфогонный эффект. Как объяснить это явление, если учесть, что кровяное давление при этом почти не меняется?
59. Собаке интравенозно ввели концентрированный раствор глюкозы или мочевины. Лимфоток усилился. Почему это произошло?
60. У плода человека легкие не функционируют. Окисленная кровь из плаценты по пупочным венам направляется в нижнюю полую вену, а оттуда в правое предсердие. Каким образом эта кровь попадает в большой круг кровообращения, если через легкие проходит незначительное количество крови?

## ДЫХАНИЕ

1. У личинок поденок, живущих в воде, трахейная система замкнута. Дыхальца отсутствуют. Как же у них происходит дыхание?
2. Почему рыба не может дышать жабрами на воздухе?
3. В аквариум налита вода, лишенная кислорода. Может ли вьюн существовать в такой воде?
4. У южно-американского электрического угря редуцированы жабры. Несмотря на отсутствие также и легких, эти рыбы дышат воздухом. Как это происходит?
5. У какой хвостатой амфибии нет легких и как у нее обеспечивается дыхание?
6. У кого больше кислородная емкость крови - у хвостатых амфибий с их крупными эритроцитами или у млекопитающих, у которых эритроциты намного меньше?
7. Какую роль играют воздушные мешки у птиц?
8. Состав воздуха в передних к задних воздушных мешках птиц значительно отличается: в передних мешках меньше кислорода и больше углекислого газа, чем в задних. Как можно было бы это объяснить?
9. У каких позвоночных воздух входит в легкие как при вдохе, так и при выдохе?
10. Было выдвинуто предположение, что в легких птиц существует противоположно направленные потоки воздуха и крови. Какую выгоду даст эта противоточная система птицам, особенно при полете на больших высотах?
11. Легочная альвеола покрыта изнутри тонкой пленкой жидкости, предупреждающей высыхивание альвеолы при дыхании. Однако эта жидкость, обладающая значительным поверхностным натяжением должна мешать расширению альвеол (особенно в начале вдоха) и способствовать нежелательному слипанию альвеол в конце выдоха. Что предотвращает наступление таких эффектов?

12. Испытуемый усиленно вентилировал легкие газовой смесью с повышенным содержанием  $\text{CO}_2$ . Прекратится ли в этих условиях дыхание?
13. Нырятьщик, желая увеличить время пребывания под водой, не дыша, усиленно вентилирует свои легкие. Почему такая практика опасна?
14. Во время физической работы длительность произвольной задержки дыхания меньше, чем в покое. Чем это объяснить?
15. В закрытом герметически помещении А находились люди. В другом таком же помещении В находилось тоже количество людей плюс большие чаны с раствором едкого натра. В каком помещении у людей скорее появится одышка?
16. В каком случае наблюдается наибольшее повышение легочной вентиляции: при вдыхании воздуха с пониженным содержанием  $\text{O}_2$ , с повышенным содержанием  $\text{CO}_2$  или при дыхании воздухом, обогащенным  $\text{CO}_2$  и обедненным  $\text{O}_2$ ?
17. Что сильнее возбуждает дыхательный центр-увеличение содержания  $\text{CO}_2$  в крови или повышение концентрации водородных ионов путем интравенозной инъекции  $\text{HCl}$ ?
18. К чему дыхательный центр рыб более чувствителен - к изменению концентрации  $\text{CO}_2$  или  $\text{O}_2$ , в воде?
19. Воздухоплаватели, поднявшись на воздушном шаре на большую высоту, испытывают кислородное голодание. Однако дыхательный центр реагирует на это слабо, что может вызвать внезапную потерю сознания. Почему так происходит?
20. Длительное пребывание водолаза под водой на глубине 60 м может вызвать у него симптомы, характерные для отравления кислородом. В чем причина такого явления?
21. Частые глотательные движения продлевают произвольную задержку дыхания на 10-20 секунд. Как это объяснить?
22. Чем объяснить, что при поднятии тяжести тяжелоатлет делает на вдох, а выдох и даже задерживает дыхание, натуживаясь?
23. Какие приспособления существуют у кита к длительному пребыванию под водой?
24. Почему более крупное животное может находиться под водой, не дыша, дольше, чем мелкое?
25. Какой компонент воздуха участвует в развитии кессонной болезни при быстром подъеме из глубины наверх?
26. Кит способен погружаться под воду на большую глубину и быстро подниматься на поверхность. Почему он не испытывает кессонной болезни?
27. Для предупреждения наступления кессонной болезни часто азот воздуха, нагнетаемого водолазу, заменяют гелием. Что этим достигается?
28. Одним из приспособлений кита к длительному пребыванию под водой является перераспределением кровотока - прекращается кровоток



через мышцы и внутренние органы, кроме сердца и центральной нервной системы. При этом кровяное давление не меняется. Что этому способствует?

29. У испытуемого кровообращение в ногах было уменьшено наложением жгута на 2 минуты. Работа на велоэргометре вызвала у испытуемого обычное повышение легочной вентиляции, хотя гуморальные механизмы возбуждения дыхательного центра (увеличение содержания  $\text{CO}_2$  в крови) не могли действовать в указанных условиях. Как это объяснить?
30. Какое значение имеют нерегулярные дыхательные движения плода, которые осуществляются при закрытой голосовой щели?
31. Каков механизм появления первого вдоха новорожденного?
32. Почему после ваготомии происходит продление фазы вдоха и тем самым урежение дыхательного ритма?
33. Во время вдоха раздражались окончания вагуса в диафрагме. Какую реакцию вызовет такое воздействие?
34. Как отразится денервация каротидного синуса на реакции дыхания на недостаток кислорода, увеличение концентрации  $\text{CO}_2$  во вдыхаемом воздухе?
35. Содержание химически связанного кислорода в крови резко уменьшилось под влиянием отравления угарным газом. Вызовет ли это возбуждение хеморецепторов, регулирующих функцию дыхательного центра?
36. Как меняется в процессе эволюции концентрация гемоглобина в крови?
37. У каких позвоночных животных больше гемоглобина в крови - с постоянной или непостоянной температурой тела?
38. Если у собаки произойдет массовый гемолиз и весь гемоглобин перейдет в плазму крови, то собака погибнет. Почему?
39. Как отражается на сродстве гемоглобина к кислороду кровопотеря?
40. У кого выше сродство к кислороду: у крови человеческого плода или материнского организма?
41. Какими свойствами обладает кривая диссоциации оксигемоглобина у ламы, обитающей постоянно на больших высотах в Андах?
42. Как меняется сродство гемоглобина к кислороду при адаптации человека к жизни в высокогорных районах?
43. Отличается ли кислородная емкость крови, масса гемоглобина и эритроцитов у жителей высокогорных районов и равнин?
44. У кого величина парциального давления, при которой кровь отдает 50% захваченного кислорода, больше - у слона или мыши?
45. Чей гемоглобин имеет большее сродство к кислороду - головастика или взрослой лягушки?
46. Какой гемоглобин обладает большим сродством к кислороду - находящийся в эритроците или растворенный в плазме?

47. Как влияет 2,3-дифосфоглицерат, содержащийся в эритроцитах на сродство гемоглобина к кислороду?
48. Какие изменения в содержании 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах можно ожидать при тканевой гипоксии?
49. Мог бы человек существовать, если его гемоглобин был бы заменен на рыбий?
50. Возможна ли жизнь человека в морской воде при условии приобретения им жабр?
51. Мог бы карась, оставаясь в своем озере, жить, если бы его гемоглобин был заменен на человеческий?
52. При каких условиях животное, лишенное гемоглобина, может оставаться в живых?
53. Какое физиологическое значение имеет падение сродства гемоглобина к кислороду под влиянием повышения содержания  $\text{CO}_2$  в крови?
54. Какое значение имеет то, что в опытах с гемоглобином головастика эффект Бора не наблюдается, а с гемоглобином взрослой лягушки этот эффект выявляется?
55. У каких животных влияние  $\text{CO}_2$  на сродство гемоглобина к кислороду выражено сильнее - у слона или мыши?
56. Изменяется ли сродство гемоглобина к кислороду в крови мышечных капилляров при мышечной работе?
57. Кровь очень быстро связывает  $\text{CO}_2$ , (в несколько секунд). Как повлияет на связывание  $\text{CO}_2$  добавление к крови  $\text{KCl}$ , инактивирующего карбангидразу?
58. В плавательном пузыре многих рыб воздух содержит в среднем около 60% кислорода. Откуда берется такая высокая концентрация этого газа в плавательном пузыре?
59. У кого в крови содержится больше угольной ангидразы - у слона или у мыши?
60. Где происходит связывание  $\text{CO}_2$  кровью - в плазме или в эритроцитах?
61. Где в легких: происходит разложение  $\text{H}_2\text{CO}_3$  с выделением  $\text{CO}_2$  - в плазме крови, богатой бикарбонатами, или в эритроцитах?
62. Есть ли карбангидраза в гемолимфе насекомых?
63. У многих беспозвоночных животных дыхательный пигмент растворен в плазме. Есть ли у этих животных угольная ангидраза?

## ВЫДЕЛЕНИЕ И ОСМОРЕГУЛЯЦИЯ

1. У каких позвоночных отсутствует система осморегуляции, так что они всегда изоосмотичны окружающей среде?
2. Какую мочу (гипотоническую или гипертоническую) выделяют лягушки, пресноводные и морские костистые рыбы?
3. Какую функцию несут жабры морских костистых рыб, помимо газообмена?

4. У акул осмолярность крови превышает осмолярность морской воды. Между тем в крови этих рыб концентрация солей в несколько раз ниже, чем в морской воде. Как объяснить это явление?
5. У каких организмов мочевины реабсорбируется в почечных канальцах почти полностью и какое это имеет для них значение?
6. У морского ската в крови высокое содержание мочевины. Какую концентрацию мочевины в крови - высокую или низкую - можно ожидать у амазонского пресноводного ската?
7. У каких млекопитающих моча концентрированной - у живущих в пустыне или в увлажненных местах?
8. Взрослая лягушка экскретировать азотистые продукты в форме мочевины. Что является азотистым экскретом у головастика?
9. Каков конечный азотистый продукт белкового обмена у эмбрионов рептилий и птиц - аммиак, мочевина или мочевая кислота?
10. Что является конечным азотистым экскретом у взрослых рыб, амфибий, птиц и млекопитающих?
11. Почему рыбы и амфибии не могут вырабатывать мочу более высокой осмолярности, чем плазма?
12. Каким образом кит, питающийся планктоном, поглощающий тем самым много солей, обходится без пресной воды?
13. Почему человек не может утолять жажду морской водой?
14. Какую роль играет солевая железа морских птиц?
15. У кого клубочковый аппарат в почке развит лучше - у морских или пресноводных костистых рыб?
16. Игле-рыбе интравенозно ввели инсулин. В моче инсулин не был обнаружен. Какое заключение можно сделать относительно способности почки этой рыбы к процессу фильтрации?
17. У таких рыб, как морская игла, морской черт, в почке отсутствует клубочковый, т.е. фильтрующий, аппарат. Каким образом у этих рыб образуется моча?
18. Изменится ли вес лягушки, помещенной в воду, если ей ввести вазопрессин?
19. Использует ли лягушка воду из мочи, находящейся в мочевом пузыре, если ее организм подвергается обезвоживанию?
20. Коэффициент очищения вещества, введенного в кровь, оказался больше или меньше коэффициента очищения инсулина. Какой вывод можно сделать о характере выведения данного вещества в каждом из случаев?
21. У птиц многие нефроны не имеют петли Генле, вследствие чего у них ослаблена канальцевая реабсорбция воды. Как компенсирует организм ослабление канальцевой реабсорбции воды?
22. Какое физиологическое значение имеет тот факт, что у птиц обратное всасывание воды в почке идет очень слабо?
23. Какая существует зависимость между длиной петли Генле и способностью организма выделять гипертоническую мочу?

24. Кровяное давление в почке снизилось благодаря пережиманию почечной артерии и сравнялось с коллоидно-осмотическим давлением. Как это отразится на образовании мочи?
25. Как меняется нейросекреция супраоптического ядра гипоталамуса в условиях дегидратации организма?
26. Может ли денервированная почка, пересаженная в другое место тела, реагировать на антидиуретический гормон (АДГ)?
27. У человека прекратилось выделение АДГ из-за поражения супраоптического ядра гипоталамуса. Как это отразится на выделении мочи?
28. Влияет ли АДГ на почку рыб?
29. Что доказывает, что первичная моча, появляющаяся в проксимальном отделе мочевого канальца, есть ультрафильтрат плазмы крови?
30. Почему отдельные компоненты конечной мочи оказываются сконцентрированными в разной степени?
31. В сонную артерию введен 2-3% раствор NaCl. Как повлияет такое воздействие на диурез?
32. В восходящей части петли Генле нефрона удалось затормозить всасывание натрия. Как это повлияет на объем выделенной мочи?
33. Способна ли почка младенца выделять концентрированную мочу?
34. Влияет ли АДГ на канальцевую реабсорбцию воды у новорожденного щенка?
35. Как повлияет денервация на почку новорожденного щенка?
36. Как меняется в процессе индивидуального развития ребенка суточная потребность в воде?
37. Как меняется в процессе эволюции объем фильтруемой и резорбируемой в почке жидкости?

## ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

1. Исследователи обнаружили, что воздействие гормоном вызвало резкое увеличение содержания циклического аденозинмонофосфата (цАМФ) в органе-мишени. Какое заключение можно было бы сделать о химической природе этого гормона?
2. При заболевании, именуемом тестикулярной феминизацией, женский облик сочетается с наличием семенников и мужского набора половых хромосом. Как могло возникнуть такое заболевание?
3. На 19-е сутки развития эмбрион кролика был кастрирован. Какого типа будет половой аппарат у родившегося крольчонка, независимо от его генетического пола?
4. Как повлияет кастрация на окраску пера самки к самца воробья, селезня, утки?
5. Старые куры иногда после линьки приобретают петушиное оперение. Как это объяснить?

6. У куриц описано как бы самопроизвольное превращение пола: у нее не только развивается петушиное оперение, появляются шпоры, но и вырастает гребень, курица начинает петь петухом. Чем обусловлено такое явление?
7. Пересадка яичника кастрированному самцу морской свинки вызывает у него больший рост молочных желез, чем в случае пересадки яичника кастрированной самке. Чем объяснить такую повышенную реакцию кастрированного самца?
8. Как повлияет на сперматогенную функцию семенника крысы фиксация его в полости тела?
9. Кровь артерии, вступающей в семенник барана, имеет температуру, равную 33°C; в аорте же температура крови равна 38°C. Какой механизм способствует падению температуры в сперматической артерии?
10. В какой моче содержится больше женского полового гормона - в моче жеребца или кобылы?
11. В сперматической вене концентрация эстрадиола намного выше, чем в периферической венозной крови. Какое заключение было сделано на основании этого факта?
12. В одном из опытов, начиная с 21-го дня жизни, самки мыши содержались вместе с самцами, в другом - самки были без самца. В каком эксперименте у мышей раньше наступил первый эструс?
13. Первого сентября овца пришла в охоту и овулировала. 6 сентября у нее были удалены желтые тела. Когда наступит следующая овуляция, если половой цикл овцы в среднем равен 17 суткам?
14. У коровы в яичниках были персистирующие желтые тела. Отразится ли это на ее половом цикле?
15. У самок белых крыс половой цикл очень короткий: овуляция происходит каждый 4-й или 5-й день. Что способствует такой краткости цикла?
16. Взрослая самка крысы была спарена с вазэктомированным самцом. Повлияет ли такое спаривание на половой цикл?
17. Крольчиха в состоянии эструса была искусственно осеменена, однако осеменение не привело к беременности. Искусственное же осеменение овцы, находящейся в эструсе, как правило, ведет к суягности. Чем объясняется различие в эффективности искусственного осеменения у крольчихи и овцы?
18. Может ли гонадотропин вызвать увеличение матки и эструс у кастрированной самки мыши, у гипофизэктомированной?
19. Моча женщины, будучи инъецирована под кожу самцу озерной лягушки, вызывала через 2-3 часа выход сперматозоидов в клоаку. Какое заключение о состоянии женщины можно сделать?
20. Крольчихе в состоянии эструса был интравенозно введен гонадотропин в дозе, вызывающей овуляцию. Может ли эта крольчиха

забеременеть, если одновременно с инъекцией гонадотропина она будет искусственно осеменена?

21. У старой, переставшей циклировать крысы удалили гипофиз и на его место поместили гипофиз молодой самки. Восстановится ли половой цикл у старой крысы?
22. У взрослой нормально циркулирующей самки крысы удалили гипофиз и вместо него пересадили гипофиз двухдневного крысенка. Может ли такой гипофиз поддерживать половой цикл?
23. Взрослый самец крысы был кастрирован и ему был пересажен яичник. Будет ли в пересаженном яичнике происходить овуляция?
24. Новорожденного самца крысы на 2-3-й день жизни кастрировали, во взрослом состоянии ему пересадили яичник. Будет ли в трансплантированном яичнике происходить овуляция?
25. Самочке крысы на 2-3-й день жизни инъецировали подкожно тестостерон. Эта крыса, достигнув половой зрелости, оказалась бесплодной. Чем объясняется эффект ранней андрогенизации самки?
26. Самки лабораторных крыс живут дольше самцов. Как повлияет на продолжительность жизни самок инъекция тестостерона вскоре после рождения?
27. У взрослой самки крысы был удален гипофиз и вместо него в турецкое седло пересажен гипофиз самца. Сохранится ли у такого животного половой цикл?
28. Крысу стрессировали иммобилизацией в течение часа. В надпочечниках этого животного после стрессирования обнаружили резкое падение содержания витамина С. Каков механизм возникновения этого явления?
29. Крыса подвергалась многодневному стрессированию. Как это отразится на состоянии тимуса и селезенки животного?
30. В брюшную полость головастика озерной лягушки имплантировали 1 мг ткани передней доли гипофиза крысы. Повлияет ли такое воздействие на метаморфоз головастика?
31. У голубей, насиживающих яйца, к концу инкубационного периода в зебу развиваются „зобные железы“, В зобу появляется кашица, богатая питательными веществами» которую родители отрывают птенцам („птичье молоко“). Какой гормон обуславливает развитие этих желез?
32. Как отразится на действии соматотропина удаление у животного надпочечников?
33. Чем объясняется, что гормон роста в физиологических дозах в опытах *in vitro* не вызывает специфических эффектов в тканях?
34. Акт сосания стимулирует выделение молока из молочной железы. Каков механизм этой реакции?
35. Атропин – блокатор холинорецепторов и адреналин – стимулятор адренорецепторов вызывают один и тот же эффект: расширение зрачка. Одинаков ли механизм этой реакции?

36. перевязка выводного протока поджелудочной железы собаки привела к дегенерации паренхимы железы, вырабатывающей панкреатический сок. Островки Лангерганса сохранились. Диабет не развился. Какой вывод был сделан на основании этого эксперимента?
37. Существует ли связь между временем начала функционирования щитовидной железы и степенью зрелости появляющегося на свет потомства?
38. Аксолотлю имплантировали в мышцы ткань щитовидной железы овцы. Какую формообразовательную реакцию вызовет это воздействие?
39. Какой гормон тормозит метаморфоз у личинок бесхвостых амфибий, способствуя их росту?
40. У голубя были удалены щитовидные железы. Как повлияет эта операция на регенерацию перьев после их выщипывания?
41. Какое действие окажет тироксин на рост гипофизэктомированного животного?
42. Как отразится введение тиреоидина на андрогенную реакцию гребня?
43. Как отреагируют семенники и гребешок петушка на введение гипофизарных гонадотропинов, если синтез тиреоидного гормона будет заторможен?
44. Как изменится реакция яичника инфантильной крысы на введение суспензии гипофиза, если у нее была произведена блокада синтеза тиреоидного гормона введением метилтиурацила?
45. У крысенка вскоре после рождения был удален тимус. Отразится ли эта операция на развитии лимфоидной системы?
46. В условиях недостаточного освещения функция гонад у крысы угнетается. В каком состоянии находится при этом эпифиз?
47. Слепление хомячков ведет к уменьшению веса полового аппарата. Как повлияет на этот эффект удаление эпифиза?
48. У морской свинки на 6-й день полового цикла была удалена матка. Как отразится такая операция на половом цикле животного? В норме взрослая самка приходит в состояние эструса каждый 21-й день.
49. Каков механизм угнетения функции щитовидной железы при продолжительном введении тиреоидина?
50. В кровь был введен хлористой кальций. Когда быстрее нормализуется Са в крови - в присутствии или отсутствии щитовидной железа?
51. В пище собаки отсутствовал хлористый натрий. Как это повлияет на секрецию альдостерона из надпочечников?
52. Крысе в 1-й день беременности была трансплантирована опухоль, интенсивно секретировавшая адренкортикотропный гормон (АКТГ). В каком состоянии были надпочечники материнского организма и эмбрионов к концу беременности?
53. У беременной крысы были удалены надпочечники. Как отреагировали на это надпочечники эмбрионов?

54. У эмбриона крысы внутриматочно был удален один надпочечник. Оставшийся надпочечник увеличился в размерах. Можно ли это явление считать реакцией гипофиза эмбриона на падение содержания кортикоидов в его крови или эта гипертрофия надпочечника - следствие выделения АКТГ из гипофиза матери?
55. Инфантильный кастрированный крысенок был шит боковыми частями тела с инфантильной же самочкой. Через 8-10 дней у нее наступило преждевременное половое созревание. Как объяснить это явление?
56. Яичники крысы пересажены в селезенку. Через несколько недель развивается гипертрофия трансплантированных гонад. Объясните причины этого явления?
57. На 2-й день полового цикла самке крысы ввели антисыворотку против эстрадиола. Отразится ли такое воздействие на наступление овуляции?
58. Для синхронизации прихода коров в охоту (мероприятие, выгодное хозяйству) животным с течением одной-двух недель инъецируют прогестерон или скармливают синтетические гестагены. После прекращения введения препаратов животные дружно приходят в охоту. На чем основывается этот эффект прогестерона (гестагенов)?
59. Инъекция взрослому самцу крысы эстрадиола приводит к понижению содержания лютропина (ЛГ) в крови. У самки такая инъекция вызывает через 48 часов повышение содержания ЛГ в крови. О чем говорит это различие в реакции самцов и самок?
60. Как влияет старение на гонадотропную функцию гипофиза?
61. Гонадотропин-рилизинг гормон был введен в сонную артерию гипофизэктомированной крысы. Повлияет ли такое воздействие на яичник крысы?
62. Кортикотропин-рилизинг гормон был введен в сонную артерию крысы. Под влиянием такого воздействия секреция кортикоидов повысилась. Каков механизм такой реакции?
63. При многодневном введении крысам сульфамидов или производных тиомочевины у них развивается гипертрофия щитовидной железы, сочетающаяся с картиной ее возбуждения. Однако обмен веществ при этом значительно снижается. Каков механизм такой реакции на введение названных препаратов?
64. Почему йодная недостаточность может привести к образованию зоба?
65. Из фолликулов щитовидной железы с помощью антитиреоидного препарата (метилтиоурацила) был выведен коллоид. Под влиянием последующего введения метилтиоурацила в сочетании с тиреоидином в фолликулах стал накапливаться коллоид. Каков характер этого коллоида, чем он отличается от обычного?
66. Как изменяется чувствительность гипоталамо-гипофизарной системы к обратному тормозному действию полового гормона в связи с переходом к половому созреванию?



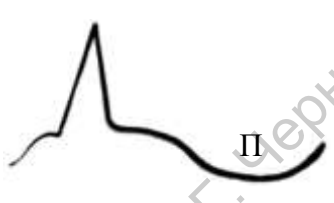
67. Вена поджелудочной железы собаки А сшита с яремной веной собаки В. Собаке А интравенозно ввели глюкозу. Как изменится содержание глюкозы у собаки В?
68. Вена надпочечника собаки А была соединена с яремной веной собаки В. Первой собаке ввели инсулин, вызвавший гипогликемию. Как изменится содержание сахара у собаки В?
69. У больного был удален надпочечник, пораженный опухолью, усиленно выделявшую глюкокортикоиды. После операции появились симптомы надпочечниковой недостаточности, несмотря на присутствия другого надпочечника. Как это объяснить?
70. Почему при аддиссоновой болезни кожа и слизистые оболочки темнеют, отчего болезнь получила название бронзовой?
71. У больного щитовидная железа находится в состоянии гиподисфункции. В крови резко повышено содержание тиреотропина. Является ли данная болезнь следствием первичного поражения щитовидной железы или же результатом нарушения функции гипоталамо-гипофизарной системы?
72. У больного развилась гиперплазия коры надпочечников усиленно секреторуются глюкокортикоиды. Содержание адренокортикотропного гормона (АКТГ) в крови оказывается значительно увеличенным. Является ли это заболевание следствием первичного поражения надпочечников?
73. Инфантильной и взрослой крысам в течение нескольких дней вводили антигипотиреоидный препарат метилтиоурацил. У кого из них гипертрофия щитовидной железы будет более выраженной?
74. Крысе инъецировали на протяжении многих дней глюкокортикоиды, что привело к угнетению секрета АКТГ из гипофиза. Каков механизм этого явления?
75. У больного развился гипогонадизм, сочетавшийся с понижением в крови гонадотропинов. После интравенозного введения гонадотропин-рилизинг фактора уровень гонадотропина значительно повысился. Каковы причины, обусловившие гипогонадизм и нехватку гонадотропина у больного?
76. Как отразится удаление гипофиза на выработке гипоталамических релизинг-факторов?
77. В гипоталамус эпинефрэктомированного животного был имплантирован АКТГ. Секреция АКТГ из гипофиза уменьшилась. Каков механизм этого явления?
78. Ткань прилежащих тел (*Corypha allata*) гусеницы раннего возраста была пересажена в тело более взрослой гусеницы накануне ее превращения в куколку. Как это повлияет на развитие гусеницы?
79. У гусеницы 1-го возраста были удалены прилежащие тела. Отразится ли это на ее развитии?
80. Экдизон-гормон линьки и метаморфоза насекомых вызывает образование пuffed-вздутий в гигантских политенных хромосомах,

находящихся в клетках слюнных желез личинок комара хирономус. Этот эффект, наступающий очень быстро, блокируется актиномицином D. Экдизон способствует образованию информационной РНК. Какой вывод может быть сделан о характере действия экдизона?

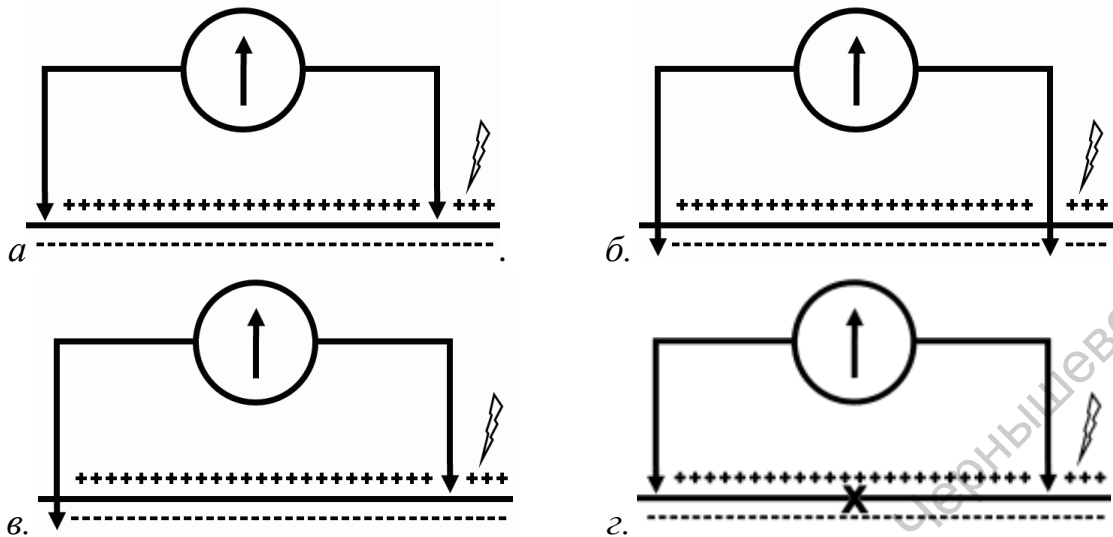
81. Эстрогены индуцируют в печени кур синтез особого белка вителлогена - предшественника липопротеинов желтка. Печень петушка этот белок не синтезирует. Введение эстрогена возбуждает синтез вителлогена и у петушка. Какой вывод можно сделать о механизме действия эстрогенов?
82. У кастрированной самки рыбки гуппи введением тестостерона можно вызвать появление окраски тела, как у самцов. Однако андроген не может воспроизвести у самки всего богатства раскраски, присущей самцу. Чем это объяснить?

**ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**

1. Где содержится больше ионов  $K^+$  - в клетке или в межклеточной жидкости?
  - а. в клетке.*
  - б. в межклеточной жидкости.*
  
2. Где содержится больше ионов  $Na^+$  - в клетке или в межклеточной жидкости?
  - а. в клетке.*
  - б. в межклеточной жидкости.*
  
3. Где больше содержится ионов  $Cl^-$  - в клетке или в межклеточной жидкости?
  - а. в клетке.*
  - б. в межклеточной жидкости.*
  
4. Как устроена плазматическая мембрана?
  - а. двойной слой молекул фосфолипидов, снаружи от него - слой белковых молекул, внутри - слой мукополисахаридов.*
  - б. двойной слой белковых молекул, снаружи от него - слой полисахаридов, внутри - слой молекул фосфолипидов.*
  - в. слой молекул фосфолипидов, снаружи от него - слой белковых молекул, внутри - слой мукополисахаридов.*
  - г. двойной слой молекул фосфолипидов, снаружи от него - слой молекул мукополисахаридов, внутри - слой белковых молекул.*
  
5. Из гигантского нервного волокна моллюска кальмара удаляется аксоплазма и заменяется раствором  $NaCl$ , внешняя среда дополнительно обогащается ионами  $K^+$ . Что произойдет с потенциалом покоя?
  - а. потенциал покоя не изменится.*
  - б. потенциал покоя увеличится.*
  - в. потенциал покоя уменьшится.*
  - г. потенциал покоя сменит знак на противоположный.*
  
6. Какой фактор преимущественно определяет величину потенциала покоя?
  - а. концентрационный градиент ионов  $NaCl$*
  - б. концентрационный градиент ионов  $K^+$*
  - в. концентрационный градиент ионов  $Na^+$  и  $K^+$*
  
7. Как соотносятся между собой по величине потенциал действия и потенциал покоя?
  - а. Потенциал действия равен потенциалу покоя.*
  - б. Потенциал действия больше потенциала покоя на 30-50 mV.*

- в. Потенциал действия меньше потенциала покоя на 30-50 mV.  
 г. Потенциал действия больше потенциала покоя на 70-90 mV.
8. Какой фактор преимущественно определяет величину потенциала действия ?
- концентрационный градиент ионов K
  - концентрационный градиент ионов K и Na
  - концентрационный градиент ионов Na
9. Как называется колебание потенциала действия, обозначенное на рисунке буквой П
- фаза деполяризации.
  - фаза реполяризации.
  - следовой отрицательный потенциал.
  - следовой положительный потенциал.
- 
10. Когда возникает потенциал действия при подпороговом или пороговом раздражении?
- При подпороговом раздражении.
  - При пороговом раздражении.
11. Какими свойствами характеризуется потенциал действия?
- Распространяется по всей длине нервного волокна; распространяется с декрементом;
  - подчиняется закону "все или ничего"; сопровождается повышением возбудимости.
  - Распространяется по всей длине нервного волокна; распространяется без декремента; подчиняется закону "все или ничего"; сопровождается немедленным понижением возбудимости.
  - Распространяется от места возникновения незначительно; распространяется с декрементом;
  - не подчиняется закону "все или ничего"; сопровождается повышением возбудимости.
  - Распространяется от места возникновения незначительно; распространяется без декремента; подчиняется закону "все или ничего"; сопровождается немедленным понижением возбудимости.
12. Какие из приведенных ниже цифр характеризуют продолжительность абсолютного рефрактерного периода сердечной мышцы?
- 50 - 100 мсек.
  - 250 - 300 мсек.
  - 350 - 450 мсек.
  - 5-10 мсек.

13. При каком методе регистрации получается запись двухфазного тока?



14. В какую фазу возбудимости поперечно-полосатой мышцы при ее ритмической стимуляции должно попасть очередное раздражение, чтобы мышца пришла в состояние гладкого восходящего тетануса?

- а. в фазу абсолютной рефрактерности.
- б. в фазу относительной рефрактерности.
- в. в фазу экзальтации.
- г. в фазу нормальной возбудимости.

15. Какая продолжительность абсолютной рефрактерной фазы у скелетной поперечно-полосатой мышцы?

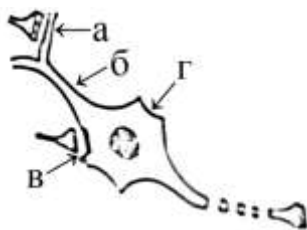
- а. 0,4 сек.
- б. 0,2 сек.
- в. 0,002 - 0,003 сек.
- г. 0,001 - 0,0001 сек..

16. Какими свойствами характеризуется местное возбуждение?

- а. распространяется от места возникновения по всей длине нервного или мышечного волокна; распространяется без декремента; способно к суммации; сопровождается повышением возбудимости.
- б. распространяется от места возникновения незначительно; распространяется без декремента; не способно к суммации; сопровождается снижением возбудимости.
- в. распространяется от места возникновения незначительно; распространяется с декрементом; способно к суммации; сопровождается повышением возбудимости.
- г. распространяется от места возникновения по всей длине нервного или мышечного волокна; распространяется с декрементом; не способно к суммации; сопровождается снижением возбудимости.

17. Какая из структур, указанных на схеме нейрона, обладает повышенной химической чувствительностью?

- а. - \_\_\_\_\_
- б. - \_\_\_\_\_
- в. - \_\_\_\_\_
- г. - \_\_\_\_\_

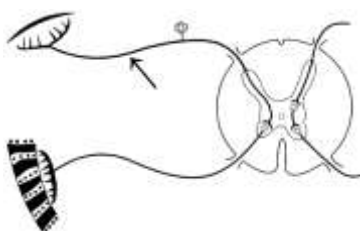


18. Какими свойствами характеризуется синапс?

- а. Двустороннее поведение возбуждения; проведение возбуждения с задержкой; проведение возбуждения по принципу „все или ничего“; низкая лабильность.
- б. Двустороннее проведение возбуждения; проведение возбуждения по принципу „все или ничего“; проведение возбуждения без задержки; высокая лабильность.
- в. Одностороннее проведение возбуждения; проведение возбуждения по принципу „все или ничего“; проведение возбуждения с задержкой; низкая лабильность.
- г. Одностороннее проведение возбуждения; проведение возбуждения с задержкой; низкая лабильность; не подчиняется принципу „все или ничего“.

19. Какой компонент рефлекторной дуга отмечен на схеме стрелкой?

- а. афферентный нейрон.
- б. эфферентный нейрон.
- в. вставочный нейрон.



20. Какая рефлекторная дуга изображена на предыдущем рисунке?

- а. двухнейронная дуга.
- б. трехнейронная дуга.
- в. многонейронная дуга.

21. Какие ответы правильно указывают на свойства нервных центров?

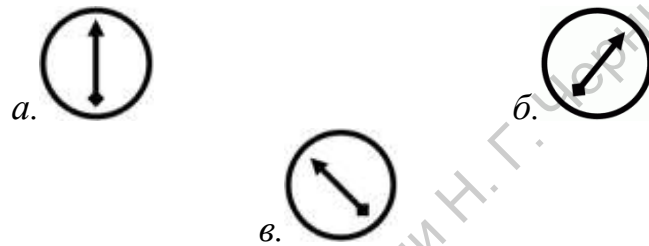
- а. одностороннее проведение возбуждения; проведение возбуждения с задержкой; низкая лабильность.
- б. двустороннее проведение возбуждения; проведение возбуждения по принципу „все или ничего“ высокая лабильность.

в. двустороннее проведение возбуждения; проведение возбуждения с задержкой; низкая лабильность.

22. Через какую рефлекторную дугу быстрее проводится возбуждение?

- а. через двухнейронную.
- б. через трехнейронную.
- в. через многонейронную.

23. Какое положение займет стрелка гальванометра, расположенного на нейроне заднего корешка при раздражении нейрона переднего корешка спинного мозга.



24. Какими свойствами характеризуется доминантный очаг возбуждения?

- а. Повышенная возбудимость; стойкость возбуждения; неспособность к суммированию возбуждений; инерция.
- б. Пониженная возбудимость; стойкость возбуждения; способность к суммированию возбуждений; инерция.
- в. Повышенная возбудимость; стойкость возбуждения; способность к суммированию возбуждений; инерция.
- г. Пониженная возбудимость; подвижность возбуждения; способность к суммированию возбуждения; инерция.

## ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

### СТРУКТУРА, ФУНКЦИИ СРЕДНЕГО МОЗГА

1. У каких животных разрушение среднего мозга приводит к полной слепоте?

- а. рыбы, амфибии;
- б. млекопитающие;
- в. птицы.

2. Укажите первичные зрительные центра

- а. верхнее четверохолмие среднего мозга;
- б. нижнее четверохолмие среднего мозга.

3. Укажите первичные слуховые центра

- а. верхнее четверохолмие среднего мозга;

- б. нижнее четверохолмие среднего мозга.*
4. Какую функцию выполняет черная субстанция среднего мозга?
- сенсомоторная регуляция координации движений;*
  - проведение импульсов в вышележащие отделы мозга;*
  - регуляция деятельности внутренних органов.*
5. Какие функции регулирует красное ядро среднего мозга?
- регуляция тонуса глазных мышц;*
  - регуляция тонуса скелетных мышц;*
  - регуляция тонуса гладких мышц.*
6. Какие функции регулирует ретикулярная формация среднего мозга?
- регуляция работы глазодвигательного аппарата;*
  - регуляция работы вестибулярного аппарата;*
  - участвует в торможении проведения возбуждения в кору больших полушарий.*
7. В чем проявляется явление децеребрационной ригидности?
- резкое снижение тонуса мышц разгибателей;*
  - резкое повышение тонуса мышц сгибателей;*
  - резкое повышение тонуса мышц разгибателей.*
8. В чем причина развития явления децеребрационной ригидности?
- нарушение регулирующего влияния ретикулярной формации среднего мозга на сегментарные аппараты спинного мозга;*
  - нарушение регулирующего влияния черной субстанции на сегментарные аппараты спинного мозга;*
  - нарушение регулирующего влияния красного ядра на сегментарные аппараты спинного мозга.*
9. Какова функция ядра Дейтерса?
- возбуждает мотонейроны мышц разгибателей;*
  - возбуждает мотонейроны мышц сгибателей;*
  - тормозит мотонейроны мышц разгибателей.*
10. Какой медиатор содержат нейроны черной субстанции?
- серотони;*
  - дофамин;*
  - адреналин.*
11. Какое заболевание развивается в результате недостатка дофамина в черной субстанции? В чем оно проявляется?
- Паркинсонизм, нарушение содружественного движения мышц, функции мимической мускулатуры;*



- б. Кретенизм, нарушение роста костей и развитием скелетной мускулатуры;*
- в. Гигантизм, чрезмерный рост костей и развитие мышечной массы.*

12. Где заканчивается руброспинальный тракт Монакова?

- а. на мотонейронах спинного мозга;*
- б. на преганглионарных нейронах симпатической системы;*
- в. на преганглионарных нейронах парасимпатической системы.*

13. Какое воздействие оказывает красное ядро среднего мозга на ядро Дейтерса?

- а. активизирует влияние ядра Дейтерса на тонус мышц разгибателей;*
- б. тормозит влияние ядра Дейтерса на тонус мышц разгибателей;*
- в. красное ядро среднего мозга не имеет связи с ядром Дейтерса.*

### СТРУКТУРА КОРЫ

1. К какому типу клеток коры относятся клетки Беца?

- а. пирамидным*
- б. звездчатым*
- в. веретеновидным*

2. У каких животных впервые появилась кора больших полушарий?

- а. рептилии*
- б. амфибии*
- в. круглоротые, рыбы*

3. Что собой представляет археокортекс?

- а. первичные зрительные центры*
- б. первичные обонятельные центры*
- в. первичные слуховые центры*

4. Как называется эволюционно новая кора больших полушарий?

- а. палеокортекс*
- б. археокортекс*
- в. неокортекс*

5. Какую функцию выполняют пирамидные клетки?

- а. образуют синаптические контакты со звездчатыми клетками*
- б. образуют проводящие пути к спинному мозгу*
- в. образуют проводящие пути по коре больших полушарий*

6. Какую функцию выполняют звездчатые клетки?

- а. образуют нисходящие пути к спинному мозгу*

- б. образуют короткие внутрикорковые связи*
- в. образуют длинные внутрикорковые связи*

7. Какую функцию выполняют веретенообразные клетки?

- а. образуют восходящие пути*
- б. образуют короткие внутрикорковые связи*
- в. образуют длинные внутрикорковые связи*

8. Что представляет собой шипики на поверхности клеток, образующих кору больших полушарий?

- а. скопление нервных клеток*
- б. синапсы*
- в. короткие дендриты*

9. Что представляет собой внутренний (пятый) слой коры больших полушарий?

- а. звездчатые клетки*
- б. клетки Беца*
- в. веретенообразные клетки*

10. Какая общая площадь коры взрослого человека?

- а. 4500 см<sup>2</sup>*
- б. 2200 см<sup>2</sup>*
- в. 1100 см<sup>2</sup>*

## ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

1. Что представляет собой рецептор?

- а. липидные образования расположенные на поверхности мембран;*
- б. белковые образования расположенные на поверхности мембран;*
- в. липидные образования расположенные на внутренней поверхности мембран;*
- г. белковые образования расположенные на внутренней поверхности мембран.*

2. Какова функция рецепторов?

- а. трансформация энергии различных видов раздражителей в специфическую активность нервной системы;*
- б. восприятие энергии различных видов раздражителей и проведение их по центральной нервной системе;*
- в. восприятие энергии различных видов раздражителей и обеспечение специфического ответа эффектора;*
- г. трансформация энергии различных видов раздражителей и проведение его по нервной системе.*

Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

3. Какие рецепторы называют экстерорецепторами?
- рецепторы сигнализирующих о раздражителях внутренней среды;*
  - рецепторы опорно-двигательного аппарата;*
  - рецепторы воспринимающие раздражители внешних органов;*
  - рецепторы воспринимающие раздражители от центральной нервной системы.*
4. Какие рецепторы называют интерорецепторами?
- рецепторы сигнализирующих о раздражителях внутренней среды;*
  - рецепторы опорно-двигательного аппарата;*
  - рецепторы воспринимающие раздражители внешних органов;*
  - рецепторы воспринимающие раздражители от центральной нервной системы.*
5. Какие рецепторы называют проприорецепторами?
- рецепторы сигнализирующих о раздражителях внутренней среды;*
  - рецепторы опорно-двигательного аппарата;*
  - рецепторы воспринимающие раздражители внешних органов;*
  - рецепторы воспринимающие раздражители от центральной нервной системы.*
6. Что такое адекватный раздражитель?
- раздражитель действующий на все типы анализаторов с пороговой интенсивность воздействия;*
  - раздражитель действующий на определенные тип анализатора со сверхпороговой интенсивность воздействия;*
  - раздражитель действующий на все типы анализаторов со сверхпороговой интенсивность воздействия;*
  - раздражитель действующий на определенные тип анализатора с пороговой интенсивность воздействия.*
7. Что такое неадекватный раздражитель?
- раздражитель действующий на анализатор со сверхпороговой силой воздействия;*
  - раздражитель действующий на анализатор со допороговой силой воздействия;*
  - раздражитель действующий на анализатор с пороговой силой воздействия;*
  - раздражитель действующий на анализатор длительное время.*
8. О чем гласит закон специфической нервной энергии Мюллера?
- существует высокая избирательная чувствительность рецепторов к адекватному раздражителю;*
  - существует низкая избирательная чувствительность рецепторов к адекватному раздражителю;*

- в. существует высокая избирательная чувствительность рецепторов к неадекватному раздражителю;
- г. существует высокая избирательная чувствительность рецепторов ко всем видам раздражителей.
9. Укажите правильный путь рефлекторной дуги?
- а. эффектор-афферентный нейрон-ЦНС-афферентный нейрон-рецептор;
- б. рецептор-афферентный нейрон-ЦНС-афферентный нейрон-эффектор;
- в. рецептор-афферентный нейрон-ЦНС-афферентный нейрон-эффектор;
- г. рецептор-ЦНС-афферентный-нейрон-афферентный нейрон-эффектор.
10. Где располагается орган равновесия?
- а. во внутреннем ухе;
- б. в среднем ухе;
- в. в ушной раковине;
- г. в височном отделе коры больших полушарий.
11. Где располагаются рецепторы органа равновесия?
- а. в улитке;
- б. в лабиринте;
- в. в барабанной перепонке;
- г. в лагене.
12. Какой вещество входит в состав отолониев – кристаллы отолитового аппарата?
- а.  $K_2CO_3$ ;
- б.  $FeSO_4$ ;
- в.  $CaCO_3$ ;
- г.  $NaCl$ .
13. Из каких отделов состоит лабиринт позвоночных животных?
- а. улитка, 3 полукружных канала, утрикуллюм, саккуллюс, лагена;
- б. улитка, 2 полукружных канала, утрикуллюм, саккуллюс, лагена;
- в. улитка, 4 полукружных канала, утрикуллюм, саккуллюс, лагена;
- г. улитка, 3 полукружных канала, утрикуллюм, саккуллюс, лагена.
14. Из каких элементов состоит среднее ухо?
- а. барабанная перепонка, молоточек, стремечко;
- б. овальное окно, молоточек, наковальня;
- в. барабанная перепонка, овальное окно, стремечко;
- г. молоточек, наковальня, стремечко.

15. Чем заполнена полость среднего уха?
- перелимфой;*
  - эндолимфой;*
  - воздухом;*
  - лимфой.*
16. Чем заполнена полость внутреннего уха?
- перелимфой;*
  - эндолимфой;*
  - воздухом;*
  - лимфой.*
17. Какова функция среднего уха?
- обеспечение эффективной передачи акустической энергии из жидкой среды в воздушную;*
  - обеспечение эффективной передачи акустической энергии по лабиринту;*
  - обеспечение эффективной передачи акустической энергии по улитке;*
  - обеспечение эффективной передачи акустической энергии из воздушной среды в жидкую.*
18. Что является высшим слуховым центром?
- затылочные доли коры больших полушарий;*
  - височные доли коры больших полушарий;*
  - лобные доли коры больших полушарий;*
  - теменные доли коры больших полушарий.*
19. Какой из перечисленных составляющих элементов глаза определяет его цвет?
- зрачок;*
  - радужка;*
  - роговица;*
  - сосудистая оболочка.*
20. Где располагаются палочки и колбочки?
- глазное яблоко;*
  - радужка;*
  - хрусталик;*
  - сетчатка.*
21. Какая часть сетчатки обладает наивысшей остротой зрения?
- темное пятно;*
  - желтое пятно;*

- в. красное пятно;*
- г. серое пятно.*

22. В какой период дня наиболее активны палочки?

- а. вечером;*
- б. днем;*
- в. утром;*
- г. в обед.*

23. Какова роль цинновых связок?

- а. расширяют зрачок;*
- б. сужают зрачок;*
- в. изменяют кривизну хрусталика;*
- г. преломляют свет.*

24. Какова функция хрусталика?

- а. изменяет просвет зрачка;*
- б. преломляет свет;*
- в. выполняет роль фоторецепторов;*
- г. защищает глаз от механических раздражений.*

25. Какова функция роговицы?

- а. изменяет просвет зрачка;*
- б. преломляет свет;*
- в. выполняет роль фоторецепторов;*
- г. защищает глаз от механических раздражений.*

26. С чем связано проявление близорукости или миопии?

- а. удлинение размера глазного яблока;*
- б. уменьшение размера глазного яблока;*
- в. нарушение работы палочек;*
- г. нарушение работы колбочек.*

27. С чем связано проявление дальнозоркости или гиперметропии?

- а. удлинение размера глазного яблока;*
- б. уменьшение размера глазного яблока;*
- в. нарушение работы палочек;*
- г. нарушение работы колбочек.*

28. С чем связано проявление пресбиопии или старческой дальнозоркости?

- а. удлинение размера глазного яблока;*
- б. уменьшение размера глазного яблока;*
- в. нарушается эластичность хрусталика;*
- г. нарушение работы колбочек и палочек.*

29. Какой отдел коры больших полушарий является высшим зрительным центром?

- а. височная доля;
- б. затылочная доля;
- в. лобная доля;
- г. теменная доля.

30. Какой пигмент входит в состав палочек?

- а. родопсин;
- б. пепсин;
- в. гастрин;
- г. хемозин.

## ФИЗИОЛОГИЯ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ

### СИСТЕМА КРОВИ

1. Каково в крови процентное соотношение объема плазмы и форменных элементов?

- а. плазма 40-45%, форменные элементы 55-60%.
- б. плазма 53-60%, форменные элементы 40-47%
- в. плазма 70-80%, форменные элементы 20-30%.

2. Какая из приведенных комбинаций буферных систем крови имеет наибольшее значение?

- а. бикарбонатная + фосфатная системы.
- б. фосфатная + буферная система белков плазмы крови.
- в. бикарбонатная + буферная система белков плазмы крови.
- г. фосфатная система + буферная система гемоглобина.

3. Какой из приведенных растворов может быть использован для внутривенного введения человеку в качестве кровезамещающей жидкости?

№ п.	NaCl	KCl	CaCl <sub>2</sub>	NaHCO <sub>3</sub>	MgCl <sub>2</sub>	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	Глюкоза
а	0,6%	0,02%	0,02%	0,01%	-	-	0,1%
б	0,08%	0,02%	0,002%	0,01%	0,001%	0,005%	0,01%
в	8%	0,2%	0,2%	1%	0,1%	0,05%	1%
г	0,8%	0,02%	0,02%	0,1%	0,01%	0,005%	0,1%

4. Данные какого анализа крови ближе всего к норме у мужчины?

№ п.	Эритроциты, в 1 л	Лейкоциты, в 1 л	Гемоглобин, г%	РОЭ, мм в час
а	$5 \times 10^{12}$	$7 \times 10^9$	15	4
б	$4,5 \times 10^{12}$	$4 \times 10^9$	14	6
в	$4 \times 10^{12}$	$20 \times 10^9$	12,5	16



г	$3,5 \times 10^{12}$	$8 \times 10^9$	10,9	8
---	----------------------	-----------------	------	---

5. Определите, какая из приведенных лейкоцитарных формул ближе к норме?

№ п.	Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы	Лимфоциты	Моноциты
а	1 %	10 %	50 %	33 %	6 %
б	1 %	3 %	64 %	25 %	7 %
в	0,5 %	1 %	84,5 %	8 %	6 %

6. Какие форменные элементы крови обладают наибольшей способностью к фагоцитозу?

- лимфоциты, базофилы.
- моноциты, лимфоциты.
- нейтрофилы, моноциты.
- эозинофилы, базофилы.

7. Где образуются гранулоциты и агранулоциты?

- гранулоциты в селезенке и лимфатических узлах; агранулоциты в селезенке и лимфатических узлах.
- гранулоциты - в красном костном мозге; агранулоциты - в селезенке и лимфатических узлах.
- гранулоциты в селезенке и лимфатических узлах; агранулоциты - в красном костном мозге.

8. Какое количество тромбоцитов содержится в норме в крови человека?

- $200-400 \times 10^9$  в 1 л
- $6-8 \times 10^9$  в 1 л
- $20-40 \times 10^9$  в 1 л

9. Где образуются кровяные пластинки?

- в красном костном мозге
- в красном костном мозге
- в селезенке

10. Какое из приведенных состояний гемоглобина является наиболее устойчивым?

- HbCO (карбоксигемоглобин)
- HbCO<sub>2</sub> (карбогемоглобин)
- HbO<sub>2</sub> (оксигемоглобин)

11. Какая группа крови дает агглютинацию со стандартными сыворотками А(II)<sub>β</sub> и В(III)<sub>α</sub> групп?

- O(I)<sub>αβ</sub> группа
- AB(IV)<sub>0</sub> группа
- B(III)<sub>α</sub> группа
- A(II)<sub>β</sub> группа

12. В каком случае при беременности может возникнуть, гемолитическая болезнь плода?

Когда:

- а. кровь плода резус положительная, кровь матери резус положительная.
- б. кровь плода резус положительная, кровь матери резус отрицательная.
- в. кровь плода резус отрицательная, кровь матери резус отрицательная.
- г. кровь плода резус отрицательная, кровь матери резус положительная.

13. В каком из приведенных случаев при переливании крови может возникнуть опасность для реципиентов?

В случае, если:

- а.  $Rh^+$  реципиенту перелить  $Rh^+$  кровь.
- б.  $Rh^+$  реципиенту перелить  $Rh^-$  кровь.
- в.  $Rh^-$  реципиенту перелить  $Rh^+$  кровь.
- г.  $Rh^-$  реципиенту перелить  $Rh^-$  кровь.

14. Как изменится скорость оседания эритроцитов мужчины, если их поместить в плазму беременной женщины?

- а. ускорится
- б. останется без изменений
- в. замедлится

15. Что произойдет с эритроцитами млекопитающего, если их поместить в 0,7% раствор хлористого натрия?

- а. объем эритроцитов не изменится
- б. объем эритроцитов уменьшится
- в. объем эритроцитов увеличится

16. Что произойдет с эритроцитами человека, если их поместить в 2% раствор хлористого натрия?

- а. объем эритроцитов не изменится
- б. объем эритроцитов уменьшится
- в. объем эритроцитов увеличится

17. Какие группы не дадут реакцию агглютинации с сывороткой  $B(III)_\alpha$  группы?

- а.  $O(I)_{\alpha\beta}$  и  $A(II)_\beta$  группы
- б.  $O(I)_{\alpha\beta}$  и  $AB(IV)_0$  группы
- в.  $O(I)_{\alpha\beta}$  и  $B(III)_\alpha$  группы

18. Что представляет собой тромбоцит?

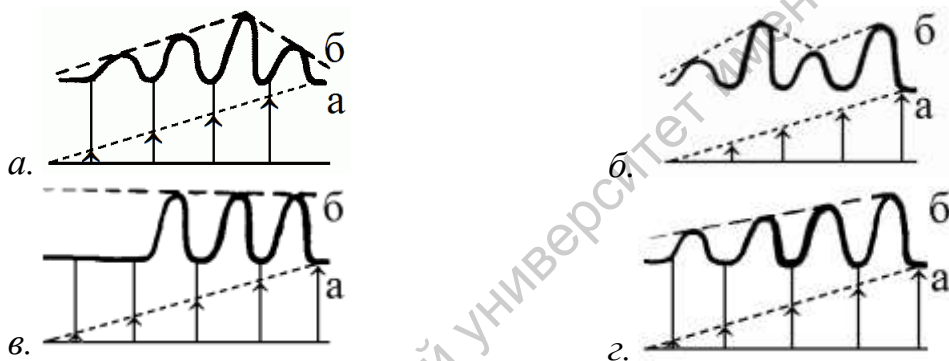
- а. клетку.
- б. продукт отторжения части протоплазмы клетки.
- в. совокупность клеток

19. У представителей, каких классов позвоночных эритроциты крови не имеют ядра?

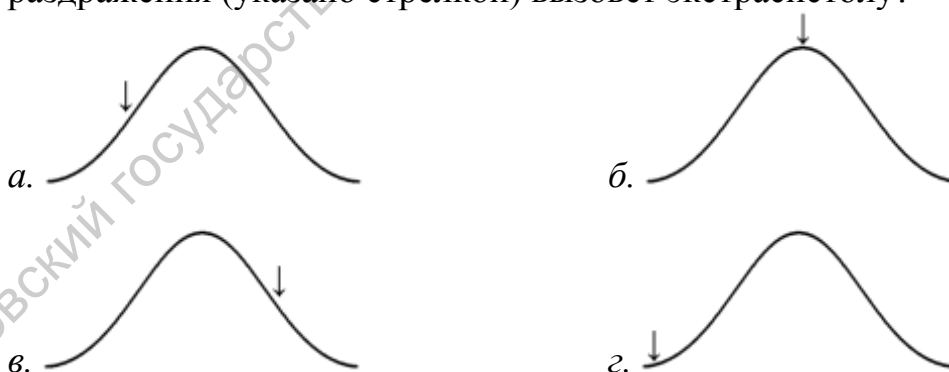
- а. у амфибий.
- б. у птиц.
- в. у млекопитающих.

### СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

1. Какая из приводимых схем отражает соотношение между силой-раздражения (а) и ответной реакцией (б) мышцы сердца в эксперименте?



2. В какой момент сердечного цикла нанесение дополнительного раздражения (указано стрелкой) вызовет экстрасистолу?



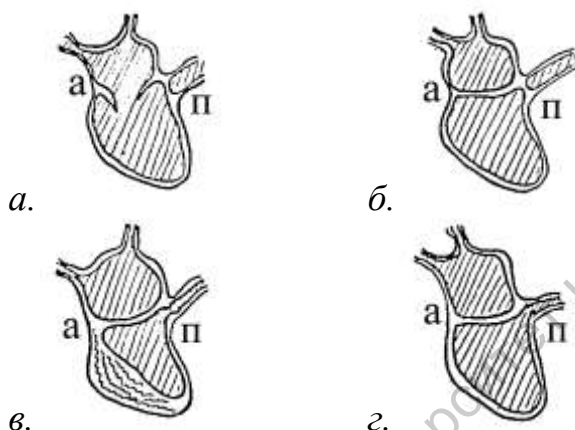
3. Какие изменения в деятельности сердца наблюдается при наложении первой лигатуры Станниуса?

- а. остановка всех отделов сердца.
- б. остановка предсердий.
- в. остановка предсердий и желудочков.
- г. остановка желудочков.

4. О чей свидетельствует восстановление сокращений желудочков после наложения второй лигатуры Станниуса.

- а. о том, что атриовентрикулярный узел не обладает собственной автоматией.
- б. о восстановлении проведения возбуждения из синусного узла.
- в. о том, что атриовентрикулярный узел обладает, собственной автоматией.
- г. о том, что верхушка сердца не обладает собственной автоматией.

5. Какое состояние клапанов соответствует фазе напряжения желудочков сердца?



а - атриовентрикулярные клапаны.  
п - полулунные клапаны.

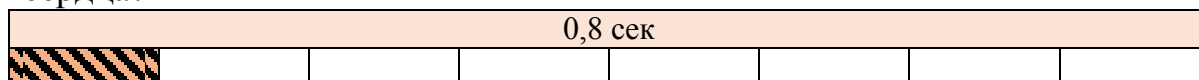
6. Какой фазе сердечного цикла соответствует выделенный на схеме (черным) период (при частоте пульса 75 ударов (минуту)).

- а. диастола желудочков
- б. систола желудочков, фаза изгнания крови
- в. систола желудочков, фаза напряжения
- г. систола предсердий.

7. Сколько примерно будет длиться общая диастола предсердий и желудочков (пауза сердца), если пульс больного равен 150 ударов в минуту?

- а. 0,15 секунды
- б. 0,25 секунды
- в. 0,2 секунды
- г. 0,4 секунды

8. Какой из фрагментов электрокардиограммы будет соответствовать моменту, когда возбуждение охватит заштрихованный на рисунке отдел сердца?



		0,25 сек				
--	---	----------	--	--	--	--

9. Какие нервы иннервируют желудочек сердца?
- блуждающий нерв*
  - симпатический нерв*
  - блуждающий и симпатический нерв*
10. Как изменится деятельность сердца собаки после двусторонней перерезки симпатических нервов?
- частота сокращений сердца увеличится.*
  - частота сокращений сердца не изменится.*
  - сердце остановится.*
  - частота сокращений сердца уменьшится.*
11. Как отразится на деятельности сердца собаки перерезка обоих блуждающих и обоих симпатических нервов?
- частота сокращений сердца не изменится.*
  - сердце остановится.*
  - частота сокращений сердца увеличится.*
  - частота сокращений сердца уменьшится.*
12. Как изменится частота сердечных сокращений у новорожденных цыплят при перерезке вагуса?
- частота сердечных сокращений не изменится.*
  - частота сердечных сокращений увеличится.*
  - частота сердечных сокращений уменьшится.*
13. Как изменится тонус центра вагуса при увеличении давления в области каротидного синуса?
- тонус центра вагуса не изменится.*
  - тонус центра вагуса повысится.*
  - тонус центра вагуса понизится.*
14. Как изменится частота сердечных сокращений при увеличении давления в области дуги аорты?
- частота сердечных сокращений уменьшится.*
  - частота сердечных сокращений увеличится.*
  - частота сердечных сокращений не изменится.*
15. Как изменится тонус центра вагуса при искусственном раздражении синусного и аортального нервов?
- тонус центра вагуса повысится\**
  - тонус центра вагуса не изменится.*
  - тонус центра вагуса понизится.*

16. Как изменится частота сердечных сокращений при увеличении давления в устьях полых вен?

- а. частота сердечных сокращений не изменится.*
- б. частота сердечных сокращений увеличится.*
- в. частота сердечных сокращений уменьшится.*

17. Какие эффекты будут наблюдаться со стороны сердечно-сосудистой системы при стимуляции периферического конца пересеченного депрессорного нерва?

- а. сердцебиения замедлятся. Сосуды расширятся. Давление крови понизится.*
- б. сердцебиения учащаются. Сосуды сузятся. Давление крови повысится.*
- в. частота сердцебиений не изменится, тонус сосудов останется прежним. Давление крови не изменится.*
- г. сердцебиения замедлятся. Сосуды сузятся. Давление крови не изменится.*

18. Что произойдет с сосудами уха кролика, если раздражать периферический конец перерезанного симпатического нерва?

- а. сосуды расширятся.*
- б. сосуды сузятся.*
- в. просвет сосудов не изменится.*
- г. сосуды вначале сузятся, а затем расширятся.*

19. Что является причиной учащения сердцебиений при болевых раздражениях?

- а. усиление тонуса симпатической нервной системы, усиление тонуса центра вагуса.*
- б. ослабление тонуса симпатической нервной системы, усиление тонуса вагуса.*
- в. усиление тонуса симпатической нервной системы, ослабление тонуса центра вагуса.*
- г. ослабление тонуса симпатической нервной системы, ослабление тонуса центра вагуса.*

20. Каково непосредственное действие адреналина на сердце? Как влияет адреналин на тонус центра вагуса?

- а. учащает и увеличивает амплитуду сердечных сокращений. Повышает тонус центра вагуса.*
- б. уменьшает и урежает амплитуду сердечных сокращений. Понижает тонус центра вагуса.*
- в. уменьшает и урежает амплитуду сердечных сокращений. Повышает тонус центра вагуса.*
- г. учащает и увеличивает амплитуду сердечных сокращений. Понижает тонус центра вагуса.*

21. Как влияет на работу сердца гиперкалиемия? В какой фазе происходит остановка сердца при избытке ионов калия?

- а. угнетает сердечную деятельность. Сердце останавливается в систоле.*
- б. первоначально стимулирует сердечную деятельность. Сердце останавливается в систоле.*
- в. первоначально стимулирует сердечную деятельность. Сердце останавливается в диастоле.*
- г. угнетает сердечную деятельность. Сердце останавливается в диастоле.*

22. Как влияет на работу сердца избыток ионов кальция? В какой фазе останавливается сердце при избытке ионов кальция?

- а. угнетает сердечную деятельность. Сердце останавливается в систоле.*
- б. первоначально стимулирует сердечную деятельность. Сердцебиение останавливается в диастоле.*
- в. первоначально стимулирует сердечную деятельность. Сердце останавливается в диастоле.*
- г. угнетает сердечную деятельность. Сердце останавливается в диастоле.*

23. Какие рефлексы вызываются раздражением: а) прессорецепторов аорты и сонной артерии, б) хеморецепторов аорты и сонной артерии?

- а. а) депрессорные рефлексы, б) прессорные рефлексы.*
- б. а) депрессорные рефлексы, б) депрессорные рефлексы.*
- в. а) прессорные рефлексы, б) депрессорные рефлексы.*
- г. а) прессорные рефлексы, б) прессорные рефлексы.*

## СИСТЕМА ДЫХАНИЯ

1. Как происходит изменение объема легких?

- а. активно.*
- б. пассивно.*

2. Какова величина внутриплеврального давления у взрослого человека в момент вдоха и в момент выдоха, если величина атмосферного давления равна 760 мм рт.ст.?

- а. вдох - 754 мм рт.ст., выдох - 751 мм рт.ст.*
- б. вдох - 751 мм рт.ст., выдох - 751 мм рт.ст.*
- в. вдох - 751 мм рт.ст., выдох - 754 мм рт.ст.*

3. Какие объемы воздуха входят в понятие жизненной емкости Легких?

- а. дыхательный, дополнительный и резервный объемы.*
- б. дыхательный, дополнительный и остаточный объемы.*
- в. дыхательный, резервный и остаточный объемы.*

4. Каков состав вдыхаемого воздуха?

а.	б.	в.
O <sub>2</sub> – 16,3 %	O <sub>2</sub> – 20,94 %	O <sub>2</sub> – 14,4 %
CO <sub>2</sub> – 4 %	CO <sub>2</sub> – 0,03 %	CO <sub>2</sub> – 5,6 %
N <sub>2</sub> – 79,7 %	N <sub>2</sub> – 79,3 %	N <sub>2</sub> – 80 %

5. Чему равно парциальное давление O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> в альвеолярном воздухе.

- а. O<sub>2</sub> - 110мм рт.ст. CO<sub>2</sub> - 40 мм рт.ст*
- б. O<sub>2</sub> - 70 мм рт.ст. CO<sub>2</sub> - 5 мм рт.ст.*
- в. O<sub>2</sub> - 102 мм рт.ст. CO<sub>2</sub> - 40 мм рт.ст..*

6. Чему равно парциальное напряжение O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>, в венозной крови?

- а. O<sub>2</sub> - 40 мм рт.ст. CO<sub>2</sub> - 46 мм рт.ст.*
- б. O<sub>2</sub>- 100 мм рт.ст. CO<sub>2</sub>- 40 мм рт.ст.*
- в. O<sub>2</sub>- 159 мм рт.ст. CO<sub>2</sub> - 0,2 мм рт.ст.*

7. Какую функцию в процессах газообмена выполняет фермент карбоангидраза в легких? В каких компонентах крови она содержится?

- а. ускоряет реакцию  $H_2CO_3 = CO_2 + H_2O$ . В плазме.*
- б. ускоряет реакцию  $H_2CO_3 = CO_2 + H_2O$ . В эритроцитах*
- в. ускоряет реакцию  $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$ . В эритроцитах*

8. Где расположены мотонейроны диафрагмального нерва?

- а. в передних рогах 1-2 шейных сегментов спинного мозга.*
- б. в задних рогах 3-4 шейных сегментов спинного мозга.*
- в. в передних рогах 3-4 шейных сегментов спинного мозга.*

9. Что произойдет с дыханием при перерезке спинного мозга между грудными и шейными сегментами?

- а. прекратится диафрагмальное дыхание.*
- б. прекратится реберное дыхание.*
- в. прекратится диафрагмальное и реберное дыхание.*

10. Что произойдет с дыханием при перерезке спинного мозга под продолговатым мозгом?

- а. дыхание полностью прекратится.*
- б. прекратится реберное дыхание.*
- в. прекратится диафрагмальное дыхание.*



11. Где расположены основные нейроны дыхательного центра?
- в области варолиевого моста.*
  - в области дна 4-го желудочка головного мозга.*
  - с двух сторон продолговатого мозга поблизости от места выхода подъязычного нерва.*
12. На что указывает опыт Фредерика (опыт с перекрестным кровообращением на собаках)?
- деятельность дыхательного центра угнетается при увеличении напряжения  $O_2$  в крови.*
  - деятельность дыхательного центра усиливается при увеличении напряжения  $CO_2$  в крови.*
  - деятельность дыхательного центра изменяется при изменении напряжения  $CO_2$  и  $O_2$  в крови.*
13. По каким нервам передаются импульсы к дыхательному центру от легких? по блуждающим
- по диафрагмальным.*
  - по межреберным.*
14. Каким станет дыхание после перерезки блуждающих нервов?
- редким и поверхностным.*
  - частым и поверхностным.*
  - редким и глубоким*
15. Каким станет дыхание после перерезки ствола мозга на уровне варолиева моста, отделяющим центр пневмотаксиса от продолговатого мозга?
- редким и поверхностным.*
  - редким и глубоким.*
  - частым и поверхностным.*
16. Что указывает на участие коры больших полушарий головного мозга в регуляции внешнего дыхания?
- при перерезке ствола мозга выше продолговатого мозга дыхание не прекращается.*
  - при перерезке варолиева моста выше центра пневмотаксиса сохраняется обычная глубина и частота дыхания.*
  - способность произвольно задерживать дыхание, изменять ритм и глубину дыхательных движений. Возможность образования условных рефлексов на дыхание.*

## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

1. Какой рН имеет слюна?
  - а. слабокислую*
  - б. слабощелочную*
  - в. сильнощелочную*
  - г. сильнокислую*
  
2. Как воздействует активация вагуса на деятельность слюнной железы?
  - а. выделение слюны прекращается*
  - б. слюна выделяется только во время еды*
  - в. выделение слюны усиливается*
  
3. Какое вещество входит в состав слюны и выполняет защитную функцию?
  - а. амилаза*
  - б. фосфатаза*
  - в. лизоцим*
  - г. липаза*
  
4. На какие вещества направлена ферментативная активность амилазы?
  - а. на переваривание белков*
  - б. на переваривание жиров*
  - в. на переваривание углеводов*
  
5. В каком отделе ЖКТ происходит расщепление клетчатки?
  - а. ротовая полость*
  - б. желудок*
  - в. тонкая кишка*
  - г. толстая кишка*
  
6. Какие эффекты оказывает активация симпатического нерва на состав слюны?
  - а. слюна становится более вязкой*
  - б. слюна становится более жидкой*
  - в. слюна закисляется*
  - г. слюна защелачивается*
  
7. Что такое психологическое выделение слюны?
  - а. слюна выделяется при попадании пищи в рот*
  - б. слюна выделяется в течении дня для смачивания ротовой полости*
  - в. слюна выделяется при виде или разговоре о пище*
  
8. В каком отделе мозга находится центр насыщения и голода?
  - а. средний мозг*
  - б. мозжечок*
  - в. большие полушария*

г. *гипоталамус*

9. Какой рН имеет слюна?

- а. *слабокислую*
- б. *слабощелочную*
- в. *сильнощелочную*
- г. *сильнокислую*

10. В какой среде активизируется пепсин?

- а. *в слабокислой*
- б. *в слабощелочной*
- в. *в сильнощелочной*
- г. *в сильнокислой*

11. На что направлена ферментативная активность пепсина?

- а. *на переваривание белков*
- б. *на переваривание жиров*
- в. *на переваривание углеводов*

12. Одинакова ли ферментативная направленность у пепсина и трипсина?

- а. *да*
- б. *нет*
- в. *да, но в разной среде рН*
- г. *нет, потому что разная среда рН*

13. В каком отделе ЖКТ происходит всасывание пищевых веществ?

- а. *ротовая полость*
- б. *желудок*
- в. *тонкая кишка*
- г. *толстая кишка*

14. В каком отделе ЖКТ происходит основное всасывание воды?

- а. *ротовая полость*
- б. *желудок*
- в. *тонкая кишка*
- г. *толстая кишка*

15. Каким видом транспорта всасываются аминокислоты?

- а. *пассивная диффузия*
- б. *путем эндоцитоза*
- в. *активный транспорт с затратами энергии АТФ*

16. Каким видом транспорта всасываются жирные кислоты?

- а. *пассивная диффузия*
- б. *путем эндоцитоза*

*в. активный транспорт с затратами энергии АТФ*

17. Активация какого из отделов вегетативной нервной системы приводит к усилению перистальтики ЖКТ?

- а. парасимпатическая нервная система*
- б. симпатическая нервная система*

18. Какие вещества защищают слизистую желудка от соляной кислоты?

- а. фосфолипиды*
- б. мукополисахариды*
- в. липиды*

19. В каком отделе ЖКТ происходит основное расщепление жиров?

- а. ротовая полость*
- б. желудок*
- в. двенадцатиперстная кишка*
- г. тонкая кишка*

20. Какой из отделов ЖКТ является самым длинным, достигающим 10-12 м?

- а. тонкая кишка*
- б. толстая кишка*
- в. двенадцатиперстная кишка*

21. Что представляет собой процесс эмульгации жиров желчью?

- а. расщепление жиров до жирных кислот и глицерина*
- б. раздробление липидов на мицеллы*
- в. связывание липидов с переваривающими их ферментами*

22. Из чего образуется пигмент желчи билирубин?

- а. из иммуноглобулинов*
- б. из гликолипидов*
- в. из гемоглобина*
- г. из фосфолипидов*

23. Какой ферментативной активностью обладает желчь?

- а. переваривает жиры*
- б. переваривает углеводы*
- в. переваривает белки*
- г. не обладает ферментативной активностью*

24. Какие механизмы лежат в основе развития язвы желудка?

- а. воспаление слизистой желудка*
- б. повышение кислотности желудочного сока*
- в. снижение выделения мукополисахаридов*

г. усиление активности вагуса

25. Какие механизмы лежат в основе развития дисбактериоза?

- а. нарушение гормональной регуляции ЖКТ
- б. дисбаланс в популяции бактерий прямой кишки
- в. усиление влияния вагуса на ЖКТ

26. Какую роль играет бактериальная флора прямой кишки?

- а. расщепляют клетчатку
- б. выделяют витамины
- в. защищают от патогенных микробов
- г. повышают иммунитет

27. В чем преимущества грудного вскармливания?

- а. грудное молоко содержит антитела
- б. грудное молоко содержит готовые ферменты для переваривания пищевых веществ
- в. грудное молоко содержит фактор, защищающий от передоза

28. Через какое время после попадания пищи в ЖКТ срабатывает центр насыщения?

- а. через 20 мин
- б. через 120 мин
- в. через 60 мин
- г. сразу

## ОТВЕТЫ К ЗАДАЧАМ И ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

### НЕРВНО-МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

1. Мембранный потенциал значительно снизится.
2. Мембранный потенциал изменит свой знак.
3. При повышении содержания натрия во внешней среде потенциал действия увеличится.
4. Потенциал действия значительно уменьшится.
5. Сохранится, поскольку диффузный градиент натрия остался неизменным.
6. Наступит гиперполяризация.
7. Повышенная проницаемость к ионам хлора или увеличение выхода ионов  $K$  из клетки, или то и другое одновременно.
8. Сохранит за счет  $Na$ , вошедшего внутрь волокна при возникновении потенциалов действия.
9. Запаздывание происходит за счет медленной деполяризации. Требуется поэтому больше времени для достижения критического уровня деполяризации.
10. Нарушения концентрации ионов натрия внутри волокна не происходят благодаря работе предполагаемого натрий-калиевого насоса, выводящего из волокон избыток ионов натрия и способствующего обогащению волокна калием.
11. Скорость проведения импульса значительно повысится.
12. Нерв А более возбудим.
13. Возбуждающие синапсы располагаются на дендритах, тормозящие - на соме нейрона.
14. В начальном сегменте нейрона.
15. Такой сложный ПД отражает электрическую активность двух групп нервных волокон с разной скоростью проведения импульса. Первый пик соответствует электрической активности аксонов с более высокой скоростью проведения импульса.
16. Нет, двигательный нерв этих животных проводит возбуждение с декрементом. Амплитуда потенциала зависит от силы раздражения.
17. Лабильность нерва равна  $1:0,002=500$ , лабильность мышцы -  $1:0,005=200$ .
18. Хронаксия понижается, лабильность повышается.
19. У низших позвоночных.
20. При подпороговом раздражении нерва появляющийся потенциал мал, не распространяется по нерву, не подчиняется правилу „все или ничего“, но вызывает рефрактерного периода. Возникшее возбуждение является местным.
21. С пиком потенциала действия.

22. Поскольку скорость проведения импульса в немиелинизированном волокне пропорциональна квадратному корню диаметра, толщина волокна должна была бы увеличиться в 100 раз.
23. Волокно может быть достаточно тонким, чтобы в нерве могли бы уместиться сотни волокон. Кроме того, миелинизация дает экономию на работе натрий-калиевого насоса, так как передвижение ионов в процессе возбуждения происходит лишь в перехватах Ранвье.
24. Возбуждение будет заблокировано, если анестезирован перехват Ранвье.
25. Анодом.
26. Длина протофибрилл при сокращении мышечного волокна не меняется.
27. Напряжение мышцы резко уменьшается.
28. Актмиозиновая нить под влиянием АТФ сокращается, АТФ же распадается до АДФ.
29. Нужна.
30. Для вызова потенциала действия в гладкой мышце требуется серия нервных импульсов, т.е. суммацию постсинаптических потенциалов.
31. Анод находится ближе к мышце.
32. Анод находится на умерщвленном участке мышцы.
33. Анод передает поверхности мембраны положительный потенциал. Во время замыкания постоянного тока внутри волокна анионы движутся к аноду и скопляются под мембраной. Все это увеличивает МП, т.е. вызывает гиперполяризацию в области анода. Катод же заряжает мембрану волокна отрицательно. Внутри волокна к катоду устремляются положительно заряженные катионы, скапливаясь под мембраной. Все это приводит к деполяризации в области катода.
34. Катод должен быть ближе к мышце, чем анод, т.е. при нисходящем направлении тока.
35. Потенциал действия появится, но сокращение волокна не наступит.
36. Такое мышечное волокно полинейронально. Это означает, что по аксону одного нейрона идут импульсы, обеспечивающие быстрое сокращение, по аксону другого нейрона - медленное сокращение этого же мышечного волокна. Различие же в реакции мышечного волокна на приводящие нервные импульсы определяется спецификой нервно-мышечных импульсов.
37. Для вызова гладкого тетануса фазного медленного мышечного волокна частота раздражений должна быть в несколько раз меньше той, что требуется для быстрого волокна.
38. В мышце имеются фазные и тонические волокна. При слабом раздражении нерва начинают реагировать фазные мышечные волокна, как более чувствительные. При большей силе стимуляции начинают сокращаться тонические волокна, маскирующие реакцию фазных волокон.
39. Тоническое мышечное волокно амфибий и рептилий.

40. Исследователи, перфузировавшие сердце кровью, не могли обнаружить в ней ацетилхолина при стимуляции вагуса, потому что ацетилхолин быстро инактивировался холинэстеразой крови.
41. Был сделан вывод, что в передаче возбуждения с нерва на скелетную мышцу участвует химический компонент. На границе двух клеток выделяется какое-то вещество, служащее раздражающим агентом для другой клетки.
42. Замедление проведения возбуждения в синапсе связано с тем, что в окончании аксона из везикул должен выделяться ацетилхолин. Далее, медиатор должен диффундировать в синаптическую щель и прореагировать с холинорецепторами субсинаптической мембраны, после чего только сможет возникнуть постсинаптический потенциал. Все эти процессы требуют времени.
43. Участвует. Таким медиатором может быть гамма-аминомасляная кислота.
44. На верхнем шейном синаптическом ганглии кошки.
45. Утомление появляется в мионевральном синапсе.
46. В синапсе возникает избыток ацетилхолина, приводящий к стойкой деполяризации постсинаптической мембраны. Возможна также блокада пресинаптических терминалей нерва, вследствие чего ацетилхолин не выделяется в достаточной степени.
47. Эзерин усиливает реакцию мышцы на одиночное раздражение, вызывая короткий тетанус. При частом раздражении нерва под влиянием эзерина легко наступает пессимальное торможение даже при редком ритме раздражения.
48. В нервно-мышечном синапсе, независимо от возбуждения нерва, появляются миниатюрные потенциалы, обусловленные случайным выходом квантов ацетилхолина в синаптическую щель. Такие потенциалы возникают 1 раз в секунду.
49. В другом синапсе этого нейрона медиатором также служит ацетилхолин (принцип Дейла).
50. Нет. Так, в норадренергических нейронах медиатор может удерживаться путем захвата его пресинаптической структурой.
51. Отличается, ВПСП нейрона является электрическим отражением местного возбуждения. Этот местный потенциал градуальной природы способен к суммации, в результате которой достигается критический уровень деполяризации, что ведет к появлению потенциала действия, распространяющегося по аксону.
52. Для электрических синапсов характерно: 1) неучастие медиатора в проведении импульса, 2) короткая синаптическая задержка, 3) узкая синаптическая щель.
53. Указанные вещества были обнаружены также в дробящихся яйцеклетках морского ежа, где они участвуют в регуляции процессов дробления и биосинтеза белков. В дальнейшем (в процессе эмбриогенеза) эти соединения играют роль местных гормонов.



- Наконец, норадреналин и адреналин, вырабатываемые надпочечниками, проникая в кровь, выступают как дистантные гормоны.
54. Дофамин является самостоятельным медиатором у моллюсков. У млекопитающих дофаминергические нейроны имеются в среднем мозге, в гипоталамусе.
  55. Ацетилхолин.
  56. Нет. Так, преганглионарные волокна симпатической нервной системы являются большей частью холинергическими. Постганглионарные симпатические волокна, иннервирующие потовые железы и сосуды скелетных мышц, также являются холинергическими, остальные волокна - адренергическими.
  57. У которой перерезка нерва была произведена недалеко от мышцы.
  58. Колхицин вызовет нарушение трофики мышц.
  59. Скелетная мышца кошки спустя несколько недель после денервации приобретает способность реагировать контрактурой при погружении в раствор ацетилхолина.
  60. Способность мигательной перепонки и радужной оболочки сокращаться под влиянием воздействия адреналина резко повышается после их денервации.
  61. В волокнах эмбриональной скелетной мышцы резко увеличена площадь, занятая холинорецепторами.
  62. Швановские клетки, окружающие аксон, оказывают трофическое влияние на аксон, поддерживая его возбудимость.
  63. Не противоречит. Через дорзальные спинномозговые корешки проходят афферентные волокна, проводящие проприорецептивные импульсы, регулирующие движение.
  64. Денервированная мышца языка приобрела повышенную чувствительность к ацетилхолину, который выделялся при раздражении сосудистых нервных волокон, входящих в состав язычного нерва.
  65. Для суммации в нерве должна быть более высокая частота наносимых раздражений.
  66. Потенциал, появляющийся первым через 1,5 мс, - следствие проведения импульса через один синапс, потенциал, возникающий позже, - результат проведения возбуждения через 2 и более синапсов.
  67. Это явление, называемое окклюзией, обусловлено тем, что рефлекторные дуги, присущие сгибательному рефлексу, включают ряд общих нейронов.
  68. Это явление называется облегчением. Оно объясняется тем, что при раздражении каждого афферентного нерва в отдельности стимулы, всыпающие в нервный центр, оказались для части нейронов допороговыми. При одновременном же раздражении обоих нервов был достигнут порог раздражения этих нейронов, что и обусловило развитие реакции, превышающей по силе сумму эффектов, вызываемых раздражением каждого нерва в отдельности.

69. С поворота головы влево.
70. При вращении вправо рефлексорно, благодаря возбуждению центров среднего мозга, усиливается тонус мышц правой половины тела. Эта реакция сказывается некоторое время после прекращения вращения.
71. В этих условиях кошка не сможет перевернуться в воздухе и приземлиться спиной вверх и ногами вниз.
72. Зрительных долей среднего мозга.
73. Средний мозг.
74. Среднего мозга.
75. Не наступит.
76. Условные рефлекссы не будут вырабатываться.
77. У акулы, у щуки.
78. Нет.
79. У кур страдает главным образом акт ходьбы, у голубей - акт полета.
80. Крупные колебательные движения собаки связаны с проприорецептивными рефлекссами отдачи, не сдерживаемыми более после удаления мозжечка.
81. Кору головного мозга.
82. В срединной части гипоталамуса находится центр насыщения, в боковых отделах - центр голода.
83. Такая имплантация эстрадиола вызывает у кастрированной кошки нимфоманию, длящуюся много недель, при сохранении атрофического состояния половых путей.
84. Эмоцию ярости у кошки можно вызвать при раздражении таламуса, гипоталамуса, гиппокампа. Эмоцию удовольствия - при стимуляции преоптической области, гипоталамуса, таламуса.
85. При разрушении гипоталамуса.
86. Гипоталамус контролирует тропные функции аденогипофиза в основном гуморально, через вырабатываемые им гормоны-рилизинг-факторы, проникающие в переднюю долю гипофиза через гипофизарные портальные вены.
87. Ретикулярная формация (РФ) мозгового ствола ответственна за поддержание тонуса коры головного мозга, состояния бодрствования.
88. Не зависит.
89. Правое.
90. Человек симулировал глухоту.
91. Во время парадоксальной фазы сна наблюдаются движение глазных яблок, учащение дыхания и пульса, появление в электроэнцефалограмме быстрых колебаний.

## ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. По-видимому, в начале выработки условного рефлексса проявляется действие доминанты, в качестве которой выступает центр безусловной

реакции, привлекающий на себя возбуждение из пункта индифферентного раздражителя. По мере упрочения условной связи индифферентный раздражитель приобретает сигнальное значение. Связь между ним и центром безусловной реакции перестает быть случайной и становится стойкой, что обуславливается особыми механизмами.

2. Приобретаемость, угашаемость, самовосстанавливаемость, устойчивость, сигнальный характер.
3. Экстрацептивный, поскольку условный сигнал воздействует на орган слуха, т.е. экстрацептор.
4. 1) Возможность растормаживания заторможенной связи с помощью постороннего раздражителя. 2) Обнаружение последовательного торможения, т.е. ослабления положительного условного рефлекса, если он испытывается после тормозного сигнала.
5. Ряд фактов указывает, что внутреннее торможение не локализуется в корковом пункте восприятия тормозного сигнала. Приведем один такой факт. Так, в процессе утешения условного пищевого рефлекса, когда условное слюноотделение уже не наступает, сигнал еще вызывает некоторое время изменение дыхания - компонент условного рефлекса, что не могло бы быть, если бы торможение было бы приурочено к пункту восприятия сигнала.
6. Если продолжительный условный сигнал пущен в ход сразу после прекращения действия тормозного, можно ожидать усиления условной реакции (положительная индукция). При большей паузе между положительным и тормозным сигналами легче наступает последовательное торможение, т.е. ослабление условного рефлекса (иррадиация торможения).
7. Сейчас же после прекращения действия тормозного условного сигнала безусловный рефлекс оказывается усиленным. При некоторой паузе между отрицательным условным и безусловным раздражителями безусловная реакция может быть ослабленной. Таким образом, между корой головного мозга и подкоркой могут проявиться положительная индукция или же последовательное торможение.
8. Декортикация резко снижает величину безусловного рефлекса.
9. Может произойти усиление условной реакции, но возможно и наступление запредельного торможения, что выразится в уменьшении условного рефлекса.
10. Вторым индифферентным раздражителем приобретает то же сигнальное значение, что и первый.
11. Может. Так, у собаки, испытывающей жажду, был выработан условный рефлекс нажимания на педаль, находившуюся в левой стороне от станка. Подкреплением служила дача воды. У этой же собаки, когда она была голодной, вырабатывалась другая временная связь – нажатие на педаль с правой стороны станка. Подкреплением в этом случае служила пища. Обе условные реакции пускались в ход одним и тем же условным сигналом. Таким образом, в зависимости от

характера мотивации условный сигнал вызывал у собаки разное поведение.

12. Один из дифференцируемых раздражителей, например метроном, дающий 90 ударов в минуту (М90), подкреплять подкормкой, другой метроном (М100) - сочетать с ударом тока.
13. Возможно, но необходимо только, чтобы индифферентный раздражитель перестал вызывать ориентировочную реакцию, в противном случае он будет только растормаживать действие тормозного сигнала.
14. Свет вызвал реакцию, характерную для тормозного сигнала, который он заместил.
15. Произошло рассогласование между ожидаемым результатом и полученным в действительности, что вызвало ориентировочную и отрицательную биологическую реакцию. Отсюда отказ от пищи. Описанный опыт указывает на наличие акцептора действия и постоянного процесса сличения мозговой модели результата с полученным результатом.
16. У собаки А подвижность нервных процессов выше, ибо возбуждение после выключения сигнала исчезает быстрее, чем у собаки В.
17. Затылочной области коры головного мозга.
18. Передней центральной извилины.
19. У только что родившегося щенка уже через 1 ч после сосания вырабатывается реакция на запах матери: щенок тянется к матери, как к источнику определенного запаха и пищи.
20. Раньше вырабатываются положительные условные рефлексы.
21. С кожного анализатора.
22. Да. Выработанный ранее условный рефлекс на конкретный раздражитель гудок будет происходить и при замене гудка словом „гудок“.
23. В правом полушарии.
24. Нет. Афферентные импульсы с левой руки поступали в правое полушарие. Из-за расщепленности головного мозга они не могли перейти в левое полушарие, ведающее речью.
25. Нет. Воздействие на левое поле зрения привело к возбуждению правого полушария. Из-за перерезки мозолистого тела возбуждение не переходило в левое полушарие, связанное со 2-й сигнальной системой.
26. О поражении лобных долей больших полушарий головного мозга.
27. Слабый тип нервной системы.
28. Не совпадает.
29. Инфузории отрицательно реагировали не на затемненную часть трубки, а на наличие каких-то веществ, выделенных инфузориями ранее под влиянием электрических ударов. Любая „необученная“ инфузория будет также избегать захода в затемненную часть этой трубки.

30. У костистых рыб сигнальное значение условного сигнала 2-го порядка не изменится. У отдельных обезьян условный сигнал 2-го порядка может также приобрести новое значение.
31. Эта способность повышается. Так, у рыб и амфибий временные связи между двумя индифферентными раздражителями вообще не вырабатываются.
32. У собаки аналитико-синтетическая способность мозга выше, чем у рыбы.
33. У шимпанзе.
34. При наличии адекватных условных раздражителей такая условная реакция вырабатывается у представителей разных классов позвоночных с одинаковой скоростью.
35. Условную реакцию на отношение „больше“ или „меньше“ можно выработать даже у рыб.
36. При использовании адекватных методик внутреннее торможение у пчел развивается не хуже, чем у собаки.
37. В процессе филогенеза эта способность повышается. В выраженном виде она появляется лишь у высших позвоночных.
38. У высших позвоночных.
39. Такого рода обратные временные связи вырабатываются лишь у птиц и млекопитающих.
40. 1) При привыкании угнетается безусловный рефлекс, при неподкреплении условного сигнала тормозится условная реакция. 2) Угашенный условный рефлекс можно растормозить под влиянием раздражителя, вызывающего ориентировочную реакции. Явление „привыкания“ можно снять лишь под влиянием очень сильного постороннего стимула.
41. Суммационная реакция.
42. Против условнорефлекторной природы этой реакции говорит то, что она вырабатывается с трудом, недолговечна. Кроме того, раздражение одного хвоста может и без сочетания с раздражением лапы вызвать ее сокращение. Описанная реакция - следствие повышения возбудимости центров спинного мозга.

## КРОВООБРАЩЕНИЕ

1. У оболочников.
2. У круглоротых миксин.
3. Благодаря наличию периферического сопротивления: при каждой систоле эластические стенки артерий растягиваются. Энергия, развиваемая сердцем, как бы аккумулируется стенками сосудов. Во время диастолы артерии, стремясь вернуться в нормальное положение, оказывают давление на кровь, что и обеспечивает непрерывность кровотока.

4. В капиллярах, образующих мальпигиевы клубочки в нефронах.
5. Большая плотность расположения капилляров у мыши обеспечивает лучшее снабжение тканей кислородом и питательными веществами, что для каши важно, учитывая, что у нее интенсивность обмена веществ выше, чем у слона.
6. У мыши и младенца, что соответствует их более высокой интенсивности обмена веществ.
7. Сказывается укорочение диастол, что ведет к недостаточному заполнению кровью камер сердца.
8. Систолический объем крови уменьшается: сказывается застаивание крови в сосудах нижних конечностей и некоторое падение силы систол.
9. У детей увеличение минутного объема крови происходит в основном за счет повышения частоты сокращений сердца.
10. У тренированного спортсмена увеличение минутного объема крови идет главным образом за счет повышения ударного объема крови. У нетренированного - за счет значительного учащения сердцебиения.
11. Нет. Максимальное давление совпадает лишь с систолой, осуществленной на гребне дыхательной волны и волны 3-го порядка (рис. 1).



Рис. 1. - Кривая записи кровяного давления

12. Нужно охладить область венозного синуса, где располагается ведущая часть сердца.
13. В клетках синусного узла во время диастолы наблюдается медленная деполяризация. Этого нет в клетках миокарда.
14. Все мышечные волокна эмбрионального сердца позвоночных обладают автоматией.
15. Нет, поскольку потенциалы действия разных клеток этого узла не идентичны по своему характеру.
16. Нет, ритм импульсации отдельных фрагментов может совпадать с ритмом автоматии целого узла и может быть выше или ниже этого режима.
17. В состоянии гиперполяризации.
18. В процессе эволюции „реактивная автоматия“ заменяется истинной автоматией, не зависящей от растяжения стенок камер сердца.
19. Кровь, попадая в дугу аорты, захлопывает полулунные клапаны аорты и входит в коронарную систему сердца.

20. Замедление проведения импульса в атриовентрикулярном узле способствует тому, что систола желудочков наступает после завершения систолы предсердия.
21. Электрическая „систола“.
22. Сокращения сердца прекратятся, хотя потенциалы действия будут генерироваться.
23. Об инвертированном расположении сердца в грудной полости (рис.2).

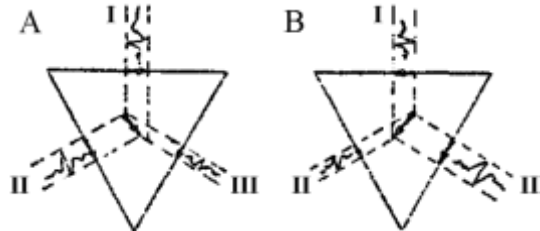


Рис. 2 - Соотношение между положением оси сердца и величиной R на ЭКГ при трёх отведениях;

А - при нормальной, Б - при инвертированном положении сердца. Цифры означают отведения

24. В I-м отведении.
25. Учащение генерации импульса в синусном узле и ускорение медленной диастолической деполяризации.
26. Правый симпатический нерв в основном иннервирует синусный узел - главный водитель ритма. Левый же симпатический нерв иннервирует атриовентрикулярный узел.
27. При слабом раздражении вагуса в отличие от сильного может наступить не торможение сокращений сердца, а усиление.
28. Угнетается проведение через атриовентрикулярный узел.
29. При длительной перфузии изолированного сердца раствором ацетилхолина сердце выделяет особое вещество (х-фактор), способное стимулировать сокращения сердца и снижать сродство холинорецепторов к ацетилхолину. Х - фактор - важный компонент механизма саморегуляции холинергического медиаторного процесса.
30. У двухмесячного щенка. У новорожденного тонус вагуса выражен слабо.
31. Адреналин возбуждает тонус центра вагуса. Это действие можно исключить предварительным введением атропина.
32. В онтогенезе сердце начинает реагировать раньше на ацетилхолин, позже - на раздражение вагуса. Рецепторы к ацетилхолину образуются раньше, чем начинается синтез этого медиатора.
33. После десимпатизации ритм сокращений сердца плода собаки замедляется: исключается тонус симпатической нервной системы.
34. К старости чувствительность сердца к гуморальным воздействиям повышается, к нервным - понижается.

35. У новорожденного преобладает адренергическая регуляция функции сердца.
36. Нет. У миног, и акул в сердце существует лишь холинергическая иннервация.
37. У птиц и млекопитающих.
38. С необходимостью обеспечения нормального кровоснабжения головного мозга, располагающегося на несколько метров выше сердца.
39. Вследствие раздражения барорецепторов в дуге аорты и каротидном синусе повысится тонус центра вагуса и сердце начнет сокращаться медленней и слабей.
40. При мышечной работе возбуждаются проприорецепторы мышц, под влиянием чего снижается тонус вагуса. Этот же эффект возникает и в порядке условного рефлекса.
41. При тяжелой физической работе возбуждение аортальных и синусных нервов сдерживает дальнейшее повышение артериального кровяного давления, поддерживая его на оптимальном для свершения физической работы уровне.
42. Частота сокращений сердца после дополнительного выключения симпатической нервной системы немного уменьшится.
43. Сокращения сердца замедлятся (рефлекс Парина).
44. Артериальное давление понизится за счет уменьшения тонуса сосудосуживающего центра.
45. Повысится, потому что ослабеет тонус центра вагуса и повысится тонус сосудосуживающего центра.
46. При мышечной работе в таком сердце усиливается систолический выброс крови, возможно также некоторое увеличение частоты сокращений сердца. Однако, эта реакция трансплантированного сердца наступает в несколько раз медленней, чем у нормального сердца, и сохраняется дольше.
47. Синусный нерв не отреагирует на повышение давления в каротидном синусе, поскольку не происходит растяжения стенок синуса.
48. Произойдет учащение сердцебиений, так как пережатие сонной артерии равносильно падению кровяного давления в синусе. Барорецепторы синуса перестают возбуждаться, вследствие чего падает тонус центра вагуса.
49. В ответ на задержку дыхания наступает резко выраженная брадикардия, обусловленная возбуждением вагуса.
50. Кровяное давление повысится за счет отсутствия ренодепрессорного фактора.
51. Кровяное давление повысится вследствие усиленного выделения ренина ишемической почкой и отсутствия выделения депрессорного фактора, вырабатываемого интактной почкой.
52. Вследствие падения давления в дуге аорты и каротидном синусе импульсация в аортальном и синусном нервах ослабевает, тонус вагуса снижается. Сердце начинает биться чаще и сильнее. Этому же



способствует возбуждение симпатической нервной системы. Повышается тонус сосудов, что обуславливается увеличением тонуса сосудосуживающего центра. Сужение артериол и капилляров поддерживается усиленным выделением адреналина и ангиотензина, вазопрессина. Сокращается селезенка, что ведет к поступлению запаса крови из селезенки в общую циркуляцию.

53. При геморрагии выделение вазопрессина происходит в порядке реакции как на падение артериального давления, так и на уменьшение объема циркулирующей крови, т.е. срабатывают как механорецепторы, так и волюморепепторы.
54. Компенсаторная реакция организма на кровопотерю резко ослабляется.
55. Замена крови на солевой раствор резко снизила коллоидно-осмотическое давление крови. В этих условиях фильтрация плазмы в капиллярах усилилась, что привело к увеличенному образованию тканевой жидкости.
56. Падает коллоидно-осмотическое давление, сдерживающее образование тканевой жидкости.
57. В неработающей мышце в венозной части капилляров величина кровяного давления, т.е. фильтрующая сила, становится меньше коллоидно-осмотического давления. Поэтому образовавшаяся тканевая жидкость всасывается обратно в кровь в венозном отделе капилляра.
58. Экстракт резко увеличил проницаемость стенок капилляров по отношению к белкам плазмы. Уменьшилось коллоидно-осмотическое давление крови, что обусловило усиленное образование тканевой жидкости.
59. Введение глюкозы или мочевины в кровь вызывает повышение осмотического давления крови. Вода из тканей начинает поступать в кровь, что ведет к падению коллоидно-осмотического давления. Это является основной причиной лимфогонного эффекта.
60. Большая часть крови, попавшей в правое предсердие плода, переходит в левое через овальное окошко, имеющееся в перегородке между предсердиями. Остальная часть крови, переходя в правый желудочек, покидает сердце через легочную артерию. Благодаря боталлову протоку почти вся кровь из легочной артерии переходит в дугу аорты.

## ДЫХАНИЕ

1. У личинок поденок кислород из воды проходит через тонкую кутикулу, покрывающую особые брюшные придатки. Пройдя кутикулу, кислород диффундирует в разветвления трахейной системы, имеющих в этих придатках и получившие название «трахейных жабр».

2. На воздухе жаберные лепестки слипаются, что мешает диффузии кислорода в кровь.
3. Вьюн переходит целиком на воздушное дыхание, заглатывая воздух, который проникает в кишечник, где отдельные участки слизистой очень богаты капиллярами. Кислород диффундирует в кровь этих капилляров.
4. Эта рыба захватывает воздух в ротовую полость, где кислород диффундирует в кровь капилляров слизистой рта.
5. У дальневосточного когтистого тритона. Дыхание у него осуществляется в основном через кожу.
6. У млекопитающих.
7. Воздушные мешки играют роль мехов, расширение и сжатие которых при вдохе и выдохе способствует всасыванию воздуха в дыхательную систему и выталкиванию его из нее.
8. При вдохе воздух проходит в основном в задние воздушные мешки через трахею, пронизывающую легкие. В передние же воздушные мешки воздух проходит уже из легких, т.е. обогащенный  $\text{CO}_2$  и обедненный кислородом.
9. У птиц.
10. Такая противоточная система способствует лучшему поглощению кровью кислорода. Этому, нужно полагать, способствует также и то, что у птиц воздух проходит через легкие как при вдохе, так и при выдохе.
11. Особое вещество, названное сурфактаном, вырабатываемое альвеолярным эпителием, снижает поверхностное натяжение жидкости в альвеолах.
12. Нет, поскольку гипервентиляция в этих условиях не будет приводить к падению содержания  $\text{CO}_2$  в альвеолярном воздухе, а значит - и в артериальной крови.
13. Усиленная предварительная легочная вентиляция обуславливает падение содержания  $\text{CO}_2$  в крови. В процессе задержки дыхания под водой у ныряльщика постепенно уменьшается содержание кислорода в крови. Однако дыхательный центр может на это не отреагировать – скажется недостаточность содержания  $\text{CO}_2$  в крови. У ныряльщика может наступить потеря сознания.
14. Сказывается более быстрое потребление кислорода и накопление  $\text{CO}_2$  в альвеолярном воздухе.
15. В помещении А. В помещении В выделяемый  $\text{CO}_2$  будет поглощаться раствором  $\text{NaOH}$ , вследствие чего одышка наступит позже.
16. Наибольшее усиление легочной вентиляции наблюдалось в третьем опыте.
17. Увеличение содержания  $\text{CO}_2$  в крови.
18. К изменению в воде концентрации кислорода.
19. В ответ на кислородное голодание возбуждается дыхательный центр, что ведет к увеличению легочной вентиляции. Но эта целесообразная

реакция дыхательного центра быстро прекращается вследствие обеднения крови углекислым газом, вызванного увеличением легочной вентиляции.

20. На этой глубине давление равно 7 атмосферам. Под таким давлением приходится нагнетать воздух. Парциальное давление кислорода в этих условиях, исходя из 20% содержания этого газа в воздухе, равно 1,4 атмосферы. При таком  $PO_2$  кислород становится токсичным.
21. Глотательные движения вызывают торможение центра инспирации, что способствует продлению произвольной задержки дыхания.
22. Задержка дыхания и натуживание увеличивают внутригрудное давление. В этих условиях возникает пневмомускулярный рефлекс с рецепторов легких, повышающий мышечную силу.
23. Увеличенное количество миоглобина в тканях, захватывающего кислород и отдающего его тканям, когда его становится мало. Увеличенное количество жира, в котором легко растворяется кислород и отдается затем при его нехватке. Перераспределение кровотока в организме: кровоснабжение в мышцах, внутренних органах (кроме сердца к центральной нервной системы) ослабляется, что сберегает кислород. Пониженная чувствительность дыхательного центра - к увеличению концентрации  $CO_2$  в крови и обеднения ее кислородом.
24. Более крупное водное животное обладает более низкой интенсивностью обмена веществ, относительно меньшим потреблением кислорода, чем водное мелкое животное.
25. Азот.
26. Кит перед погружением в воду не набирает воздух в легкие, а наоборот, делает выдох. На глубине, находясь под давлением толщ воды, легкие сжимаются, вытесняя воздух. В этих условиях азот воздуха практически не проникает в кровь.
27. Гелий плохо растворяется в жирах и липоидах.
28. Кровяное давление не меняется благодаря рефлекторной брадикардии, наступающей сразу же после погружения под воду.
29. Повышение легочной вентиляции произошло благодаря дыхательным проприоцептивным рефлексам, а также вследствие условно рефлекторного возбуждения дыхательного центра.
30. Дыхательные движения плода улучшают циркуляция крови и приток крови к сердцу. Эти движения являются формой подготовки к будущему послеродовому дыханию.
31. Перерыв связи с материнским организмом ведет к снижению напряжения кислорода и к накоплению  $CO_2$  в крови, что возбуждает дыхательный центр. Этому возбуждению способствует также поток афферентных импульсов, обусловленный резким изменением температуры среды после рождения. Кроме того, расширение грудной клетки, наступающее после ее сдавливания, обусловленного прохождением через родовые пути, также благоприятствуют вхождению воздуха в легкие.

32. Продление фазы вдоха после ваготомии обуславливается выпадением афферентных импульсов с барорецепторов легких.
33. Наступает преждевременный выдох. Такая реакция подобна рефлексу Геринг-Бейера в ответ на раздражение чувствительных окончаний вагуса в легких.
34. Реакция дыхательного центра на недостаток  $O_2$  и увеличение содержания  $CO_2$  во вдыхаемом воздухе может отсутствовать.
35. Возбуждение хеморецепторов не произойдет, поскольку напряжение  $O_2$  в плазме крови не изменилось.
36. В процессе эволюции содержание НВ в крови увеличивается.
37. У животных с постоянной температурой в крови больше гемоглобина, чем у пойкилотермных, т.е. с непостоянной температурой тела.
38. Молекулярный вес гемоглобина собаки небольшой, и НВ легко профильтровывается через капилляры мальпигиевых клубочков и выводится из организма с мочой.
39. Сродство гемоглобина к кислороду падает.
40. У крови человеческого плода. Гемоглобины матери и плода, выделенные из крови, обладают одинаковым сродством к кислороду. Повышенное же сродство эритроцитов плода к  $O_2$  обусловлено, по-видимому, специфическим влиянием внутриклеточной среды эритроцитов на содержащийся в нем гемоглобин.
41. Кривая диссоциации оксигемоглобина сдвинута у ламы влево, т.е. сродство гемоглобина к кислороду повышено.
42. Сродство гемоглобина к кислороду падает. Однако при этом повышается напряжение, при котором гемоглобин отдает 50% захваченного кислорода, т.е. увеличивается диффузионный градиент для отдачи кислорода.
43. У жителей высокогорных районов все эти показатели выше.
44. У мыши, что обеспечивает более раннюю отдачу кислорода тканям и при более высоком диффузионном градиенте.
45. Головастика. Сказывается его жизнь в среде с низким напряжением кислорода.
46. Растворенный в плазме. В эритроците находится 2,3-дифосфоглиперат, понижающий сродство гемоглобина к кислороду.
47. 2,3-дифосфоглиперат понижает сродство Нв к кислороду.
48. Увеличения содержания 2,3-дифосфоглиперата в эритроцитах, что облегчит отдачу кислороду тканям.
49. Нет. Рыбий гемоглобин, будучи насыщенным кислородом, отдавал бы 50% кислорода при очень низком его напряжении в крови, т.е. при очень низком диффузионном градиенте. Ткани человеческого организма испытывали бы кислородное голодание.
50. Нет, ибо гемоглобин очень мало связывал бы кислород в жабрах, поскольку насыщение гемоглобина человека кислородом возможно лишь в среде с более высоким содержанием этого газа.

51. Нет. Человеческий гемоглобин не связывал бы достаточно кислорода из-за низкого напряжения этого газа в воде озера.
52. Если будет обеспечено высокое содержание физически растворенного кислорода в плазме. Это может быть достигнуто при помещении животного в барокамеру с давлением в несколько атмосфер.
53. Облегчается отдача гемоглобином кислорода в тканях и связывание гемоглобином кислорода в легких.
54. Головастик живет в водоемах, не только бедных кислородом,
55. У мыши, что облегчает ей отдачу кислорода тканям.
56. Сродство гемоглобина к кислороду снижается вследствие усиленного выделения работающими мышцами  $\text{CO}_2$  и молочной кислоты.
57. После добавления KCl кровь в первые секунды будет еще быстро связывать  $\text{CO}_2$  за счет образования карбогемоглобина. Затем связывание  $\text{CO}_2$  будет происходить очень медленно из-за инактивации карбангидразы.
58. В стенке плавательного пузыря находится „газовая железа“, у входа в которую располагается сплетение длинных артериальных и венозных капилляров, кровь в которых течет в противоположном направлении. Железа выделяет  $\text{CO}_2$  и молочную кислоту. Эти вещества обуславливают снижение сродства гемоглобина к кислороду. Освобождаемый кислород диффундирует из венозной крови в кровь артериальных капилляров, откуда кислород переходит в плавательный пузырь. Наличие противоточной системы способствует осуществлению этих эффектов в максимальной степени.
59. У мыши. В связи с высокой интенсивностью обмена веществ в крови мыши содержится больше карбоангидразы, что способствует более быстрому связыванию  $\text{CO}_2$  в тканях и быстрой отдаче  $\text{CO}_2$  в легких.
60. Связывание  $\text{CO}_2$  происходит в эритроцитах, поскольку в них находится угольная ангидраза.
61. Разложение  $\text{H}_2\text{CO}_3$  в легких происходит в эритроцитах, поскольку угольная ангидраза, катализирующая этот процесс, находится только в эритроцитах.
62. Нет (см, ответы 60 и 61).
63. Нет (см, ответы 60 и 61).

## ВЫДЕЛЕНИЕ И ОСМОРЕГУЛЯЦИЯ

1. У миксин.
2. Лягушки и пресноводные рыбы выделяют гипотоническую мочу, освобождаясь таким образом от избытка воды, непрерывно поступающей в их организм. Морские костистые рыбы экскретируют гипертоническую мочу, с которой они удаляют двухвалентные ионы, поступающие в их организм с питьем морской воды. Поглощать воду им приходится вследствие высушивающего действия океанской воды.

3. Через жабры этих рыб выделяется избыток одновалентных ионов Na и K, а также аммиак.
4. В крови акул очень высокое содержание мочевины.
5. У акул и скатов. У этих животных мочевины крови играет важную роль в осморегуляции. Благодаря высокой концентрации мочевины в крови предотвращается опасность обезвоживания организма океанской водой. Вода также всасывается в тело этих животных через кожные покровы и жабры.
6. У пресноводного ската концентрация мочевины в крови очень низкая. Наличие мочевины в крови в условиях жизни в пресной воде резко увеличило бы поступление воды в организм.
7. У живущих в пустыне животных моча концентрированной, что позволяет им экономить воду.
8. Аммиак.
9. Мочевая кислота, легко выпадающая в виде кристаллов. Выделение в качестве азотистого продукта аммиака или мочевины требовало бы воды, в которой так нуждается эмбрион рептилий и птиц, заключенный в яйце. Кроме того, накопление растворов аммиака и даже мочевины в яйце оказало бы токсическое действие.
10. У рыб - аммиак, у амфибий - мочевины, у большинства рептилий и птиц - мочевая кислота, у млекопитающих - мочевины.
11. У рыб и амфибий в почках нет петли Генле.
12. Почка кита способна выделять мочу, содержащую соли в большей концентрации, чем в морской воде. Часть вылитой морской воды, очищенной от солей, остается, таким образом, в организме.
13. Почка человека не способна выделять мочу, в которой концентрация солей была бы выше, чем в морской воде.
14. Солевая железа выделяет хлористый натрий в высокой концентрации.
15. У пресноводных рыб. У этих рыб вода (в силу осмотического градиента) непрерывно поступает в организм через кожные покровы и жабры. Рыбы борются с обводнением, выделяя избыток воды через фильтрационный аппарат, т.е. через клубочки; у морских же костистых рыб - другая задача: бороться с обезвоживанием организма, производимым океанской водой. В связи с этим фильтрующий аппарат у них развит слабо, а у некоторых рыб вообще отсутствует.
16. У данной рыбы в почке отсутствует фильтрационный аппарат (клубочковый), через который инулин мог бы выделиться в мочу.
17. Путем канальцевой секреции.
18. Вес увеличится. В условиях введения вазопрессина вода, непрерывно поступающая в тело лягушки через ее кожные покровы, будет задерживаться в организме.
19. В условиях обезвоживания вода мочи реабсорбируется.
20. Если коэффициент очищения (КО) данного вещества будет меньше КО инулина, то это будет указывать на частичную канальцевую реабсорбцию этого вещества. Если КО окажется больше, то это будет

означать, что данное вещество не только профильтровывается в нефроне, но и секретируется.

21. Обратное всасывание воды из образовавшейся мочи происходит главным образом в клоаке.
22. Если бы обратное всасывание воды происходило в основном в почечных канальцах, то мочева кислота - главный азотистый экскрет - очень скоро выпала бы в осадок, что привело бы к закупорке канальца. У птиц реабсорбция воды поэтому проходит главным образом в клоаке.
23. Чем длинней петля Генле, тем сильней происходит канальцевая реабсорбция воды, Тем гипертоничней моча.
24. Количество мочи резко уменьшится вследствие прекращения процесса фильтрации.
25. При дегидратации организма нейросекреторная активность супраоптического ядра увеличивается. Образующийся секрет, содержащий антидиуретический гормон (АДГ), усиленно транспортируется по аксонам нейронов этого ядра в заднюю долю гипофиза, а оттуда – в кровь.
26. Денервированная почка реагирует на антидиуретический гормон.
27. Резко увеличится диурез. Выделяющаяся моча очень разведена, человек испытывает сильную жажду.
28. Почка рыб не реагирует на АДГ.
29. Химический анализ показал, что содержание неорганических и органических веществ (глюкозы, аминокислот), в первичной моче такое же, как и в плазме.
30. Потому, что разные компоненты мочи по-разному всасываются обратно в кровь. К тому же на концентрации тех или иных компонентов отражается возможная их секреция.
31. Наступит антидиуретическая реакция, обусловленная рефлексорным выделением антидиуретического гормона.
32. Снизится канальцевая реабсорбция воды в нисходящей части петли Генле. Объем мочи увеличится.
33. Не способна. Сказывается низкая реактивность почки к действию антидиуретического гормона (АДГ).
34. У новорожденного щенка почка слабо реагирует на АДГ.
35. Денервация почки у новорожденного щенка вызывает ее атрофию.
36. Суточная потребность в воде, очень высокая у младенца, постепенно уменьшается в процессе индивидуального развития.
37. Увеличивается.

## ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

1. Данный гормон является пептидом или же катехоламином, плохо проникающим в цитоплазму клетки, а поэтому требующим

внутриклеточного медиатора, каким является цАМФ. Гормон реагировал прежде всего с аденилциклазой, расположенной на наружной поверхности клеточной мембраны, что и привело к резкому увеличению содержания цАМФ в клетке.

2. В основе этого заболевания лежит генетически обусловленное отсутствие рецепторов к андрогену, что вызывает ареактивность к андрогену еще в эмбриональном периоде. В этих условиях андрогенозависимые структуры (как семяпровод, семенные пузырьки, простата) не развиваются. Наружные же половые органы развиваются по женскому типу.
3. В отсутствие в этот период жизни эмбриона кролика источника андрогена развивается нейтральная половая система, т.е. женская.
4. Кастрация селезня не повлияет на его оперение: мужской наряд селезня не нуждается в андрогене для своего развития. Овариоэктомия утки приведет после линьки к появлению мужского оперения, развитие которого тормозилось гормоном яичника. Кастрация воробья не повлияет на характер оперения, независимо от пола. Развитие вторичных половых признаков у этих птиц не регулируется половыми гормонами.
5. У курицы в связи со старением прекратилась выработка яичником женского полового гормона, обычно тормозящего развитие мужского оперения, потенциально присущего курице.
6. Такое явление могло быть обусловлено прекращением функции левого яичника и развитием правого обычно рудиментарного яичника, содержащего элементы мужской половой железы.
7. Повышенная реакция кастрированного самца на пересадку яичника обусловлена постоянством секреции эстрогенов из-за отсутствия полового цикла. У самки в процессе цикла наблюдаются перепады в уровне полового гормона в крови.
8. Перемещение семенников в полость тела, где температура выше на несколько градусов, чем в мошонке, вызывает через 8-10 дней резкое уменьшение веса семенников и запустевание семенных канальцев, в которых остаются лишь сперматогонии и клетки Сертоли.
9. Охлаждению крови в сперматической артерии способствует поглощение тепла кровью, протекающей в венах семенника, плотно окружающих артерию (принцип противоточной системы).
10. В моче жеребца.
11. Семенник выделяет не только андроген, но и эстрадиол.
12. Первый эструс наступит раньше там, где самочки содержались вместе с самцом.
13. Удаление желтых тел прекращает лютеиновую фазу и ведет к усиленной секреции гонадотропинов, под влиянием которых через 24-48 часов, т.е. 7-6 сентября, наступает овуляция.
14. Эта корова не будет приходить в охоту и овулировать.



15. У крыс образующиеся желтые тела неактивны, мало вырабатывают прогестерона.
16. Спаривание крысы с вазэктомированным самцом ведет к активации желтых тел и к установлению ложной беременности, продолжающейся 13-14 дней.
17. Искусственное осеменение крольчихи, находящейся в течке, не приведет к беременности из-за отсутствия овуляции, которая носит спровоцированный характер - требуется акт спаривания. У овцы же овуляция имеет спонтанный характер и не требует сексуального раздражителя в виде акта спаривания.
18. Гонадотропин вызовет такую реакцию лишь у гипофизэктомованных мышей, но не у кастрированных. Для действия гонадотропинов на половую систему самки необходимо наличие яичников.
19. Женщина беременна.
20. Может. Гонадотропин вызывает выделение полноценных яйцеклеток. Своевременное осеменение яйцеклеток обеспечит их оплодотворение и развитие.
21. Нет. Прекращение полового цикла у старой самки обусловлено прежде всего возрастным изменением функционального состояния гипоталамуса.
22. Может. Под влиянием гипоталамуса взрослой самки функция гипофиза новорожденного крысенка быстро активизируется.
23. Циклический центр у самца крысы рефрактен к стимулирующему влиянию эстрадиола. Овуляция в пересаженном яичнике происходить не будет.
24. Будет, поскольку у такого самца гипоталамус сохранил женский характер. Циклический центр будет нормально функционировать.
25. Неонатальная андрогенизация маскулинировала гипоталамус, овуляция у такой крысы отсутствует.
26. Продолжительность жизни неонатально андрогенизированных самок будет такой же, как у самцов.
27. 26. Сохранится, поскольку обеспечение полового цикла определяется спецификой гипофиза, а функциональным состоянием циклического центра.
28. Под влиянием стрессирования выделился АКТГ, который и вызвал падение содержания аскорбиновой кислоты в надпочечнике.
29. Наступит инволюция тимуса и падение в весе селезенки вследствие усиленной секреции глюкокортикоидов из надпочечников.
30. Имплантация гипофиза вызовет у головастика возбуждение функции щитовидной железы и, как следствие, - ускорение метаморфоза.
31. Пролактин
32. Реакция эпинефрэктомированных животных на гормон роста (ГР) будет резко угнетена. Для реакции организма на ГР требуется присутствие минералокортикоидов.

33. Гормон роста осуществляет свое влияние на ткани, стимулируя выработку в печени особых веществ, получивших название соматомединов, отсутствовавших в этих опытах.
34. Акт сосания вызывает рефлекторное выделение окситоцина, который обуславливает сокращение альвеол молочной железы и выделение молока. Кроме того, акт сосания стимулирует секрецию пролактина (лактогена).
35. Атропин парализует окончания глазодвигательного нерва в кольцевых мышцах радужины. Адреналин же обуславливает сокращение радиальных мышц радужины. Оба механизма ведут к расширению зрачка.
36. Островки Лангерганса - источник гормона, присутствие которого предотвращает развитие диабета.
37. Чем раньше в эмбриональном периоде начинает функционировать щитовидная железа, тем более зрелым появляется на свет потомство.
38. Аксолотль испытывает метаморфоз, превращаясь во взрослую форму амблистомы.
39. Пролактин.
40. Будет нарушен процесс отрастания и формирования нового пера.
41. Тироксин очень слабо влияет на рост гипофизэктомированного животного.
42. Тиреоидин значительно усилит андрогенную реакцию гребня.
43. В условиях угнетения синтеза тиреоидного гормона усилится реакция семенников на гонадотропин. Реакция же гребешка будет резко подавлена.
44. Реакция яичника окажется усиленной.
45. Лимфоидная система окажется недоразвитой. Иммунные реакции будут резко ослаблены.
46. Функция эпифиза активирована.
47. Удаление эпифиза снимает падение веса полового аппарата хомячков, обусловленное их ослеплением.
48. Удаление матки вызовет приостановку полового цикла вследствие длительной задержки регрессии циклических желтых тел.
49. Продолжительное введение тиреоидина ведет к угнетению тиреотропной функции гипофиза, что и обуславливает угнетение функции щитовидной железы.
50. Уровень Са в крови нормализуется быстрее в присутствии щитовидной железы, вырабатывающей кальцитонин-гормон, снижающий содержание Са в крови.
51. Кора надпочечников начинает усиленно секретировать альдостерон.
52. Под влиянием АКТГ, выделяющегося опухолью, надпочечники материнского организма гипертрофируются. Усиленно секретлируемые кортикоиды, проникнув через плацентарный барьер, подавляют адренкортикотропную функцию гипофиза эмбрионов, что вызовет у

- них падение в весе надпочечников. АКТГ же, секретлируемый опухолью, не проходит через плацентарный барьер.
53. Надпочечник эмбрионов увеличились в размерах.
  54. Да, можно, поскольку АКТГ материнского происхождения не преходит через плацентарный барьер.
  55. Кастрация вызывает активацию гонадотропной функции гипофиза кастрата. Часть усиленно выделяющихся гонадотропинов проникает через образовавшиеся анастомозы кровеносных сосудов в тело другого парабрионты, стимулируя у него функцию яичников.
  56. Весь эстроген, вырабатываемый трансплантированным яичником, проникает через порталную вену в печень, где большая его часть инактивируется. В ответ на значительное снижение содержания эстрогенов в крови начинают усиленно выделяться гонадотропины, которые и обуславливают гипертрофию пересаженных в селезенку яичников.
  57. Овуляция не наступит вследствие отсутствия возбуждения циклического центра.
  58. Продолжительное введение коровам прогестерона, гестагенов обуславливает накопление гонадотропинов в гипофизе. Однако выделение гонадотропинов в кровь задерживается. После прекращения воздействия гестагенами гипофиз растормаживается, гонадотропины усиленно поступают в кровь, что ведет к синхронному приходу коров в охоту.
  59. У взрослого самца крысы циклический центр рефрактен к стимулирующему действию эстрадиола. Тоническая же секреция гонадотропинов сохраняет чувствительность к тормозному действию полового гормона. У самки циклический центр возбуждается эстрадиолом, что ведет к выделению лютропина. Эта реакция становится выраженной через 48 часов, когда тормозное влияние эстрадиола на центр тонической секреции уже ослабляется.
  60. У женщин в возрасте 50-60 лет содержание фоллитропина в гипофизе резко повышено. Увеличивается и экскреция гонадотропинов. Это вызвано падением чувствительности гипоталамо-гипофизарной системы к тормозному влиянию эстрадиола.
  61. Гонадотропин-РГ не повлияет на яичник гипофизэктомированной крысы, поскольку РГ действует на периферические эндокринные железы только через гипофиз.
  62. Кортикотропин-РГ вызвал усиленную секрецию АКТГ из гипофиза. АКТГ же в свою очередь стимулировал выделение кортикоидов.
  63. Развитие зоба при введении этих веществ - следствие усиленного выделения тиреотропина в ответ на блокаду синтеза тиреоидного гормона, вызываемую -этими препаратами.
  64. Йодная недостаточность ведет к нарушению синтеза тиреоидного гормона, что в свою очередь растормаживает тиреотропную функцию гипофиза.

65. Накапливающийся коллоид будет содержать очень мало тиреоидного гормона. Скажется блокирующее синтез гормона действие метилтиоурацила.
66. Чувствительность гипоталамо-гипофизарной системы к тормозному влиянию полового гормона снижается, что ведет к повышению секреции гонадотропинов и полового гормона.
67. Под влиянием инсулина, усиленно выделяющегося у собаки А, у собаки В наступит гипогликемия.
68. Под влиянием адреналина, усиленно выделяющегося у собаки А, у собаки В наступит гипергликемия.
69. Опухоль надпочечника секретировала очень много кортикоидов, под влиянием которых была угнетена адренокортикотропная функция гипофиза. Падение уровня АКТГ в крови вызвало подавление функции здорового надпочечника.
70. При аддисоновой болезни поражена функция коры надпочечников. В ответ на падение уровня кортикоидов в крови усиливается секреция АКТГ. Молекула АКТГ имеет общий с молекулой меланостимулирующего гормона фрагмент - гептапептид. Этим объясняется, что при повышении секреции АКТГ наблюдается усиление пигментации кожи в слизистых.
71. В данном случае гипотиреоз обусловлен первичным поражением щитовидной железы.
72. Нет. Данное заболевание - следствие повышения уровня взаимодействия между секрецией АКТГ и глюкокортикоидов. Чувствительность гипоталамо-гипофизарной системы к обратному тормозному влиянию глюкокортикоидов снижена.
73. У инфантильной крысы, у которой уровень сбалансирования между тиреотропной функцией гипофиза и секрецией тиреоидного гормона установлен на более высоком уровне, чем у взрослой крысы.
74. Снизилась секреция АКТГ-рилизинг гормона. Уменьшилась также чувствительность гипофиза к действию АКТГ-РГ.
75. Гипогонадизм и низкое содержание гонадотропинов в крови в этом случае обусловлены недостаточностью выделения гонадотропин-РГ.
76. При отсутствии гипофиза синтез и выделение рилизинг-гормонов резко повышается. РГ могут быть обнаружены даже в общей циркуляции.
77. АКТГ в порядке обратной короткой связи затормозил выделение и образование АКТГ-РГ.
78. В присутствии ювенильного гормона, вырабатываемого в прилежащих телах, гусеница-реципиент после линьки будет продолжать расти, но превращение ее в куколку будет задержано.
79. После очередной линьки наступит преждевременное, превращение в куколку, из которой выйдет очень маленькая бабочка. Когда отсутствует ювенильный гормон, метаморфоз ускоряется.
80. Экдизон вызывает свои эффекты, действуя на генетическом уровне.

81. Женский половой гормон способствует синтезу вителлогенина, активируя соответствующий ген.
82. Тестостерон вызывает развитие самцового типа окраски тела рыбки гуппи, активируя гены, расположенные как в половой хромосоме X, так и Y. У самки отсутствует X-хромосома, и, следовательно, тестостерон активирует у нее только часть генов окраски, локализованных лишь в X-хромосоме.

## ОСНОВНЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТЫ И КОНСТАНТЫ

### НЕРВНО-МЫШЕЧНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

1. Бранши пинцета Гальвани сделаны из цинка и меди.
2. Параметры раздражения-частота импульсов, их длительность и форма.
3. Кривая „силы-времени“ показывает зависимость силы раздражения от продолжительности его действия; например, необходимость увеличения силы раздражения при уменьшении продолжительности его действия.
4. Полезное время - это тот единственный отрезок времени действия раздражителя минимальной силы, при укорочении которого, чтобы вновь получить прежний минимальный ответ на раздражение, необходимо увеличить силу раздражения; однако при удлинении этого отрезка времени, чтобы получить прежний эффект, силу раздражения уменьшать не надо.
5. Бесплезное время - это время тех отрезков продолжительности действия раздражителя минимальной силы при изменении которых, чтобы получить прежний минимальный эффект, изменения силы раздражения не требуется.
6. Когда раздражитель в период полезного времени уже вызвал возбуждение, дальнейшее время его действия является бесполезным, так как в это время возбужденная ткань невосприимчива к продолжающемуся раздражителю.
7. Реобазой называется минимальная сила раздражения достаточная для получения минимального ответа при времени действия раздражителя не менее, чем полезное время.
8. Хронаксия - это минимальное время действия раздражителя силой в две реобазы, достаточное для получения минимального эффекта раздражения.
9. У мышц разгибателей конечности продолжительность хронаксии больше, чем у мышц сгибателей.
10. Липман пользовался в своих исследованиях капиллярным электрометром, Введенский Н.Е. - телефоном, Эйнтховен и Самойлов А.Ф. - струнным гальванометром, Ходжкин и Костюк П.К - электронной установкой.
11. Клетка несет положительный заряд снаружи и отрицательный внутри.
12. При возбуждении клетки или при увеличении в окружающей её среде концентрации  $K^+$  наступает деполяризация ее мембраны.
13. Возбуждение клетки или присоединение катода к её поверхности ведет к реверсии заряда клеточной мембраны (сравнительно с зарядом клетки, находящейся в относительном покое).
14. Прикладывая к поверхности клетки анод, получают гиперполяризацию клетки.

15. Поверхность возбужденной клетки имеет отрицательный заряд по отношению к наружной поверхности соседних невозбужденных клеток.
16. Ток „покоя“ скелетной мышцы лягушки равен 60-90 мВ.
17. Потенциал „действия“ нервных и мышечных клеток длится 0,1-5 мсек.
18. Потенциал „действия“ у мышцы продолжительнее, чем у нерва.
19. Потенциал последействия более продолжителен, чем пик потенциала.
20. У потенциала „действия“ амплитуда больше, чем у потенциала „покоя“.
21. Восходящее колено тока „действия“ соответствует деполяризации, а нисходящее колено - реполяризации мембраны.
22. Уровень деполяризации клетки, имеющийся непосредственно перед возникновением волны (пика) возбуждения, называется исходной величиной потенциала покоя.
23. Уровень деполяризации, превышение которого ведёт к возникновению тока действия, называется критическим уровнем деполяризации ( $E_k$ ).
24. Если один отводящий электрод находится на неповрежденном, а другой на поврежденном месте мышцы и в этих условиях мышца будет возбуждена, то ток „действия“ приобретает однофазную форму.
25. Каждая скелетная мышца снабжена двигательным, симпатическим (адаптационно-трофическим) и чувствительным нервами.
26. Скелетная мышца состоит из изолированных друг от друга мышечных волокон.
27. Нервно-мышечная единица составляется из следующих элементов: двигательная нервная клетка, ее аксон и мышечные волокна, получающие от этого аксона ответвления. Каждое мышечное волокно имеет одно лишь нервно-мышечное соединение, расположенное на середине длины волокна.
28. Различные мышцы имеют от нескольких сотен до нескольких тысяч мышечных волокон.
29. Скелетные мышцы выполняют разнообразные функции и в том числе:
  - 1) опорно-двигательную,
  - 2) интероцептивную,
  - 3) теплопродукции,
  - 4) депонирующую (гликоген, водно-солевая жидкость),
  - 5) насосную, продвижение к сердцу венозной крови, лимфы.
30. Скелетные мышцы человека составляют 40% веса тела.
31. Тренировка увеличивает вес мышц.
32. Внутримышечное давление в среднем составляет 84 мм вод. ст. (6 мм рт. ст.)
33. При изометрическом сокращении мышцы ее длина практически остается без изменения.
34. При изотоническом сокращении мышцы напряжение ее почти не меняется.
35. По волокнам скелетной мускулатуры человека возбуждение распространяется со скоростью 12-14 м/сек.

36. Длительность колена поднятия миограммы, записанной при сокращении циркулярной мышцы зрачка, составляет 4 сек.
37. Экспериментально вызванное одиночное сокращение белой мышцы кролика длится 0,15 сек.
38. Длительность экспериментально вызванного одиночного сокращения красной мышцы равна 0,8 сек.
39. На одно нервное волокно приходится наибольшее число мышечных волокон у мышц, фиксирующих положение тела, сокращающихся медленно.
40. На разветвления одного двигательного нервного волокна приходится у икроножной мышцы около 100 мышечных волокон.
41. На разветвления одного двигательного нервного волокна приходится у глазодвигательных мышц около 5 мышечных волокон.
42. Сила сокращения скелетной мышцы меняется путем изменения числа нервно-мышечных единиц, вовлеченных в сокращение.
43. Степень укорочения мышечного волокна меняется в зависимости от изменения числа нервных импульсов, посылаемых к нему в единицу времени.
44. Плавность мышечного движения создается путем асинхронного включения в сокращение нервно-мышечных единиц.
45. Скелетная мышца теплокровного животного, имея длительность каждого потенциала действия около 3-5 мсек способна освоить 200-250 импульсов в 1 сек.
46. Все естественные сокращения скелетных мышц являются тетанусом или тонусом.
47. Чтобы получить гладкий тетанус белой мышцы, ее следует раздражать чаще, чем красную.
48. При формировании тонического сокращения скелетных мышц человека достаточно иметь 5-10 импульсов в 1 сек.
49. Нити белка-актина тоньше нитей миозина.
50. При сокращении миофибриллы нити актина вдвигаются в промежутки между нитями миозина.
51. При сокращении мышцы диск I укорачивается.
52. При одиночном сокращении мышцы первая фаза теплообразования короче второй почти в 1000 раз.
53. После одиночного сокращения запаздывающее теплообразование длится несколько минут.
54. При утомлении преимущественно удлиняется фаза расслабления мышцы.
55. В организме находится больше афферентных нервных волокон, чем эфферентных.
56. Нервные волокна типа А имеют диаметр 12-20 мк.
57. Нервные волокна типа В имеют диаметр 0,5-1 мк.
58. Нервные волокна типа С имеют диаметр 0,5-1 мк.



59. Нервные волокна типа А несут импульсы от кожи и рецепторов мышц; другие волокна, принадлежащие к этому типу, являются моторными для скелетных мышц.
60. Волокна типа В-вегетативные, преганглионарные.
61. Волокна типа С-вегетативные, постганглионарные.
62. Тонкие нервные волокна имеют более длительный рефракторный период.
63. Нервные волокна, имеющие диаметр 12-20 мк, проводят возбуждение со скоростью 60-120 м/сек.
64. Нервные волокна, имеющие диаметр 8-12 мк, проводят возбуждение со скоростью 40-60 м/сек.
65. По симпатическим волокнам (0,13 мкм) проводится возбуждение со скоростью 14 м/сек.
66. По весьма тонким нервным волокнам (0,5-1 мкм) типа С проводится возбуждение со скоростью 0,5-2 м/сек.
67. Естественный ритм импульсов двигательного нерва скелетных мышц теплокровного животного составляет 100-200 импульсов в 1 сек.
68. Продолжительность пика тока „действия“ нервного волокна типа А составляет 0,4 мсек.
69. Волокно типа А обладает большей емкостью к нервным импульсам, чем волокно типа В.
70. В эксперименте двигательный нерв может усвоить 1500 импульсов в 1 сек.
71. Емкость волокна В-300 нервных импульсов в 1 сек.
72. При адаптации снижается число импульсов, пробегающих по нерву.
73. Нервное волокно типа С лишено миелиновой оболочки.
74. В период непрерывного действия на двигательный нерв постоянного тока средней силы мышца не сокращается.
75. В области анэлектротонуса проводимость нервных импульсов понижена.
76. Возбудимость нерва у катода вначале повышена.
77. Скорость проведения нервных импульсов у катода вначале повышена.
78. При замыкании слабого восходящего или нисходящего тока, приложенного к седалищному нерву лягушки, икроножная мышца сокращается.
79. При размыкании слабого восходящего или нисходящего тока, приложенного к седалищному нерву лягушки, сокращение икроножной мышцы нет.
80. В момент замыкания или размыкания тока средней силы восходящего или нисходящего направления, приложенного к седалищному нерву, икроножная мышца сокращается.
81. При замыкании восходящего сильного тока, приложенного к седалищному нерву, сокращения икроножной мышцы нет.
82. При размыкании восходящего сильного тока, приложенного к седалищному нерву, икроножная мышца сокращается.

83. При замыкании нисходящего сильного тока, приложенного к седалищному нерву, икроножная мышца сокращается.
84. При размыкании нисходящего сильного тока, приложенного к седалищному нерву, сокращения икроножной мышцы нет.
85. В области анэлектротонуса происходит понижение калиевой проницаемости, если до этого она была повышена.
86. В области катэлектротонуса натриевая проницаемость вначале повышена.
87. Н.Е. Введенский (1852-1922) является основоположником учения о лабильности.
88. В парабиотическом участке нерва обмен веществ снижен.
89. При длительном действии слабого постоянного тока начальное повышение возбудимости под катодом сменяется снижением ее (католическая депрессия Б.Ф. Вериги).
90. Дыхательный коэффициент у нерва при возбуждении возрастет.
91. Градиент утомления: 1) нервная клетка; 2) мионевральная пластинка; 3) мышца; 4) нерв. Нерв практически не утомляется.
92. Если возбуждение проводится по тонким нервным волокнам не покрытым миелиновой оболочкой, то в таких же соседних волокнах изменяется возбудимость и проводимость.
93. После перерезки двигательного нерва дегенерирует его периферический конец, потерявший связь со своими нервными клетками.
94. После перерезки смешанного нерва в области, утратившей нервную связь, возникает следующее: вялый паралич и атрофия мышц и нервов, потеря чувствительности, отсутствие потоотделения и сокращения пиломоторов, расширение, а затем сужение сосудов, трофические расстройства.

### ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

1. Основные свойства нервных центров: суммирование возбуждения во времени, суммирование возбуждения в пространстве, взаимосвязь с другими центрами, трансформация ритма возбуждения, замедление проведения, последствие, иррадиация возбуждения, одностороннее проведение возбуждения.
2. Перерезка спинного мозга на уровне третьего шейного сегмента и выше ведет к моментальной смерти (в продолговатом мозгу находятся центры: дыхательный, сосудодвигательный и регуляции работы сердца).
3. Спинальный шок длится долго у обезьяны, меньше - у кролика и совсем кратковременно - у лягушки.
4. В синаптической передаче участвует ацетилхолин.

5. Центр подошвенного рефлекса находится в области 1-2 крестцового сегмента спинного мозга.
6. Центр кремастерного рефлекса находится в области 1-2 поясничного сегмента спинного мозга.
7. Центр коленного рефлекса находится в области 2-4 поясничного сегмента спинного мозга.
8. Центр рефлекса передней брюшной стенки расположен в области 9-10 грудного сегмента спинного мозга.
9. Центром конъюнктивального рефлекса являются область ядер V и VII черепно-мозговых нервов.
10. Центром зрачкового рефлекса является область ядра III черепно-мозгового нерва.
11. Проведение возбуждения через один синапс ЦЧНС млекопитающего осуществляется за 0,5-1,3 мсек.
12. Коленный рефлекс имеет латентный период 20 мсек (время от удара по сухожилию до отбрасывания ноги).
13. Время латентного периода вазодилататорного рефлекса - 15 сек.
14. Экстензорный рефлекс осуществляется более медленно, чем флексорный.
15. После флексорного рефлекса повышается возбудимость центра разгибания.
16. По волокнам задних столбов спинного мозга проводятся импульсы от проприоцепторов и рецепторов, воспринимающих прикосновение или давление.
17. По волокнам латерального спинно-таламического тракта проводятся импульсы от рецепторов, воспринимающих боль, изменение температуры.
18. От клеток заднего рога спинного мозга начинается пучок Флексига.
19. В грудном отделе спинного мозга имеются боковые рога.
20. Нервные волокна пирамидного пути заканчиваются около клеток переднего рога спинного мозга.
21. От красных ядер среднего мозга начинаются волокна, идущие в дальнейшем в спинной мозг в составе пучка Монакова.
22. Перерезка ствола головного мозга тотчас ниже красных ядер ведет к децеребрационной ригидности.
23. После перерезки задних корешков спинного мозга исчезает тонус соответствующих скелетных мышц.
24. Лабиринты и проприоцепторы шейных мышц являются важнейшим рефлексогенным полем, изменяющим силу тонических рефлексов, возникающих при раздражении проприо-цепторов конечностей.
25. Разрушение ядер Дейтерса в продолговатом мозгу вызывает прекращение децеребрационной ригидности.
26. Тонус экстензоров передних лап децеребрированной кошки понижается при вентральном изгибе ее шеи.

27. Тонус экстензоров передних лап децеребрированной кошки повышается при дорзальном изгибе ее шеи.
28. При повороте головы вправо тонус экстензорных мышц правой передней лапы децеребрированной кошки усиливается.
29. Для сохранения рефлекса выпрямления необходима целостность всей нервной системы, исключая конечный мозг.
30. Задние ядра гипоталамуса оказывают симпатический эффект.
31. Локальное разрушение задних ядер гипоталамуса ведет к снижению обмена веществ.
32. Гипоталамус регулирует водно-солевой обмен организма, пищеварительные процессы, тепловой обмен и прочие вегетативные функции.
33. Задняя доля гипофиза иннервируется волокнами, идущими от гипоталамуса.
34. Эмоциональные реакции организма связаны с деятельностью коры больших полушарий головного мозга (поле 9 и 13), гипоталамуса и лимбической системы.
35. Таламус выполняет чувствительную функцию.
36. Латеральные колленчатые тела получают импульсы от сетчатки глаза.
37. В передних корешках спинного мозга двигательные волокна толще симпатических.
38. Симпатические волокна выходят из всего грудного отдела и 1-2 сегментов поясничного отдела спинного мозга.
39. В боковых рогах I-XII сегментов грудного отдела и
40. II поясничного сегмента спинного мозга расположены клетки первого нейрона симпатических нервов.
41. Блуждающий нерв выходит из продолговатого мозга.
42. Парасимпатические волокна входят в состав III, VII, IX, X черепно-мозговых пар нервов.
43. В крестцовом отделе спинного мозга, продолговатом и среднем мозгу расположены клетки, дающие начало волокнам первого нейрона парасимпатических нервов.
44. Ядра блуждающего и языкоглоточного нервов находятся в ретикулярной формации на дне ромбовидной ямки продолговатого мозга, ядро лицевого нерва - в вентральной области покрышки моста, ядро глазодвигательного - в области верхнего бугорка четверохолмия.
45. Большинство сосудов, пиломоторы, мочеточники, селезенка, надпочечники, мигательная перепонка кошки, потовые железы и скелетная мускулатура не имеют парасимпатических нервных волокон.
46. Большинство постганглионарных симпатических волокон являются адренергическими.
47. Все парасимпатические и преганглионарные симпатические волокна являются холинергическими;

48. Ускорение сердечного ритма после внутривенного введения атропина свидетельствует о величине устраненного тонуса блуждающего нерва и сохраненного тонуса симпатикуса.
49. Ацетилхолин разрушается ферментом холинэстеразой.
50. Алкалоид физостигмин разрушает фермент холинэстеразу.
51. Малые дозы никотина возбуждают некоторые системы, реагирующие на ацетилхолин. Большие концентрации никотина блокируют эти системы. Сокращенно эти никотино-чувствительные системы называют Н-холинореактивными системами. Эти системы находятся в тканях задней доли гипофиза, в клетках вегетативных ганглиев, хромофильных клетках надпочечников, скелетных мышцах.
52. Малые дозы мускариина (яда гриба мухомора) возбуждают некоторые холинореактивные системы такие мускариночувствительные системы названы М-холинореактивными. Эти системы находятся в желудочно-кишечном аппарате, сердце, потовых железах и др.
53. Цилиарная мышца и круговая мышца радужки иннервируются постганглионарными холинергическими волокнами глазодвигательного нерва. Эти мышцы входят в состав М-холинореактивной системы.
54. Пилокарпин возбуждает преимущественно М-холинореактивные системы (суживается зрачок, отделяется слюна, усиливается перистальтика, замедляется сердечный ритм).
55. Атропин блокирует М-холинореактивные системы.
56. Внутривенное введение ацетилхолина атропинизированным животным вместо падения кровяного давления вызывает его подъем. Это происходит вследствие возбуждения ганглиев симпатических вазоконстрикторных нервов, усиления секреции адреналина и отсутствия влияния на блуждающий нерв.
57. В формировании так называемых волевых движений участвуют 4 и 6 поля коры больших полушарий.
58. Наиболее крупные пирамидальные нервные клетки Бетца находятся в 4 поле коры больших полушарий головного мозга.
59. Экстрапирамидная система посылает импульсы к базальным узлам таламусу, красным ядрам, черному веществу и мозжечку.
60. К зрению имеют отношение поля по Бродману: 17, 18, 19.
61. К слуху относится поле 22.
62. Постцентральная извилина теменной доли (поля 1 - 3) и поля 5 и 7 связаны с восприятием температуры, боли, прикосновения к коже, давления на нее и растяжения мышцы.
63. К речевой функции имеют отношение поля: 4, 6, 17, 19, 22, 44.
64. Ритмы по убывающей частоте расположены в следующем порядке: бета-ритм, альфа-ритм, тета-ритм, дельта-ритм.
65. Частота бета-волн электроэнцефалограммы (ЭЭГ) – 14-50 колебаний в 1 сек.
66. Частота альфа-волн ЭЭГ – 8-13 колебаний в 1 сек.

67. В темноте в состоянии относительного покоя доминирует альфа-ритм ЭЭГ, особенно в задних отделах головного мозга.
68. Тета-волны ЭЭГ имеют частоту 4-8 колебаний в 1 сек.
69. Частота дельта-волн ЭЭГ 0,5-3,5 колебаний в 1 сек.
70. У детей в возрасте до 1 года ЭЭГ во время сна и бодрствования одинаковы.
71. У лиц старше 75 лет частота ЭЭГ снижается до 6 колебаний в 1 сек.
72. „Бесчисленные колебания как внешней, так и внутренней среды организма, отражаясь каждая в определенных состояниях нервных клеток коры больших полушарий, могут сделаться отдельными условными раздражителями“ (И. П. Павлов).
73. Условные рефлексы имеют более обширное рецепторное поле, чем безусловные рефлексы.
74. При определенных условиях сигнальные раздражители меняют свое физиологическое действие.
75. Основная характеристика условного рефлекса состоит в следующем: 1) формирование его при жизни данного индивидуума; 2) изменчивость его, т.е. изменчивость приобретенной нервной связи и 3) сигнальный характер его, т.е. „деятельность, предвосхищающая ход последовательно разворачивающихся внешних событий“ (П. К. Анохин).
76. При выработке коротко отставленного условного рефлекса подкрепление дается на третьей секунде действия условного раздражителя.
77. При выработке запаздывающего условного рефлекса условный раздражитель подкрепляется на второй минуте от начала его действия.
78. Выработывая следовой условный рефлекс, подкрепляют последствие условного раздражителя, т.е. включают безусловный раздражитель лишь после прекращения подачи условного раздражителя.
79. Внешнее торможение не требует выработки.
80. Внутреннее торможение требует выработки.
81. Имеется пять видов внутреннего торможения: угасательное, запаздывающее, следовое, дифференцировочное и условное.
82. Максимально возможная продолжительность лишения сна человека - 60 часов.
83. Слабый тип по Павлову соответствует по классификации Гиппократ меланхолику.
84. Сильный, неуравновешенный тип по Павлову соответствует по классификации Гиппократ холерику.
85. Сильному, уравновешенному, инертному типу по Павлову соответствует по классификации Гиппократ флегматик.
86. Сильному, уравновешенному, подвижному типу по Павлову соответствует по классификации Гиппократ сангвиник.
87. Перенапряжение возбуждения или торможения так же, как и подвижность этих процессов, способствует возникновению неврозов.

88. Головной мозг (на 100г ткани) является одним из наибольших потребителей кислорода.
89. Клетки коры больших полушарий головного мозга погибают при лишении их кровотока через 5-6 мин.
90. Нервные клетки ствола головного мозга погибают при лишении их кровотока через 15-20 мин.
91. Нервные клетки мозжечка погибают при лишении их кровотока через 13 мин.
92. Нервные клетки продолговатого мозга погибают при лишении их кровотока через 20 мин.
93. Нервные клетки спинного мозга погибают при лишении их кровотока через 20-30 мин.
94. Нервные клетки вегетативных ганглиев погибают при лишении их кровотока через 180 мин.
95. У человека имеется 150-200 мл спинно-мозговой жидкости (ликвора).
96. Ликвора больше в подпаутинном пространстве, чем в желудочках мозга.

#### АНАЛИЗАТОРЫ

1. На спине трудно различаются расположенные близко две точки прикосновения.
2. Наиболее чувствительно к давлению верхнее веко.
3. При сокращении верхней прямой мышцы глазное яблоко поворачивается кверху и внутрь.
4. При сокращении нижней прямой мышцы глазное яблоко поворачивается вниз и внутрь.
5. При сокращении латеральной прямой мышцы глазное яблоко поворачивается кнаружи.
6. При сокращении нижней косой мышцы глазное яблоко поворачивается кнаружи и кверху.
7. Третий черепно-мозговой нерв (глазодвигательный) иннервирует нижнюю косую, внутреннюю, нижнюю и верхнюю прямые мышцы.
8. Латеральная прямая мышца глаза снабжается VI черепно-мозговым нервом (отводящим).
9. Верхняя косая мышца глаза снабжается IV черепно-мозговым нервом (блоковым).
10. Нерв, суживающий зрачок, относится к группе холинергических.
11. Парасимпатический нерв суживает, а симпатическим расширяет зрачок.
12. При аккомодации больше изменяется передняя кривизна хрусталика, чем задняя.
13. При взгляде вдаль цилиарная мышца под влиянием симпатического нерва расслабляется.

14. При рассматривании предмета вблизи цилиарная мышца под влиянием парасимпатического глазодвигательного нерва сокращается.
15. Зрительный рефлекс при рассматривании предмета вблизи складывается из следующих компонентов: сужения зрачков, конвергенции глаз и аккомодации.
16. К 40 годам жизни у человека начинает заметно отодвигаться ближайшая точка ясного видения.
17. У человека в 25 лет ближайшая точка ясного видения находится на расстоянии 12 см от глаза.
18. У человека в возрасте 60 лет ближайшая точка видения находится на расстоянии 100 см от глаза.
19. Дальнозоркость корректируется собирательными стеклами.
20. Близорукость корректируется рассеивающими стеклами.
21. Если принять остроту зрения человека в возрасте 20 лет за 100%, то к 40 годам она снижается до 90%, к 60 - до 74% и к 80 годам - до 47%.
22. Колбочки центральной ямки имеют диаметр 0,003 мм.
23. Колбочки воспринимают цвета.
24. Красный, зеленый и синий являются основными цветами.
25. Аномалиями цветного зрения страдает 4% мужского населения.
26. Мелькание с частотой 25 в 1 сек. вызывает их слияние.
27. Сетчатка глаза обладает чрезвычайно высокой интенсивностью дыхания.
28. Повреждение поля 17 ведет к слепоте.
29. Повреждение левого зрительного нерва до его перекреста ведет к слепоте левого глаза.
30. Фронтальный разрез перекреста зрительных нервов ведет к битемпоральной гемианопсии.
31. Повреждение левого оптического тракта нейтральнее хиазмы ведет к правой гомонимной гемианопсии.
32. Косточки среднего уха проводят колебания барабанной перепонки площадью 60 мм<sup>2</sup> к овальному окошечку площадью 3 мм<sup>2</sup> и поэтому увеличивают силу колебаний перепонки.
33. Звуковые колебания, воспринимаемые человеческим ухом, имеют частоту от 16 до 20000 Гц.
34. Полукружные каналы обладают рецепторами, воспринимающими изменения скорости движения тела.
35. Наибольшей чувствительностью к прикосновению обладают нос, губы, кончики пальцев рук.

## КРОВЬ

1. На 1 кг веса тела новорожденного приходится около 80 мл крови, а взрослого человека 60-75 мл.



2. Масса циркулирующей крови у женщин 2191 мл/м<sup>2</sup>, у мужчин 2802 мл/м<sup>2</sup>.
3. Объем плазмы в циркулирующей крови составляет приблизительно 4-4,5% веса тела или около 40-45 мл на 1 кг веса.
4. При переходе тела из горизонтального положения в вертикальное объем плазмы крови уменьшается.
5. После интенсивной мышечной работы в организме человека увеличивается общий объем эритроцитов (по гематокриту).
6. Вязкость крови в 4-5 раз больше вязкости воды.
7. Вязкость плазмы крови почти в 2 раза больше вязкости воды.
8. При одновалентных ионах 1 м-экв. равен 1 миллиосмоль (м-осм), при двухвалентных -  $\frac{1}{2}$  м-осм.
9. В плазме крови содержится: K<sup>+</sup> 16-22 мг% (4-5,6 м-экв/л) Na<sup>+</sup> 315-338 мг% (137-147 м-экв/л).
10. В крови содержится 80-120 мг% сахара.
11. В плазме крови в среднем находится 6,5-8,5% белка.
12. Белковые фракции плазмы: альбуминовая 63,6±4,0 относ.% (3,8-5,2 г%), глобулиновая 31-47 относ.% (2,2-3,8 г%), фибриногеновая 2,4 относ.% (0,15-0,5 г%).
13. В плазме крови из общего количества белка (по бумажному электрофорезу) имеется 63,6±4% альбуминов и 15±2% гаммаглобулинов.
14. Белки плазмы крови выполняют многочисленные функции и в том числе: буферную, создание вязкости, участие в свертывании крови, формирование антител, транспорт различных веществ.
15. Белки плазмы участвуют в переносе железа, меди, жирорастворимых витаминов, нейтральных жиров, жирных кислот, стероидных гормонов, тироксина.
16. Альбумины связывают гидрофильные вещества, поддерживают коллоидно-осмотическое давление.
17. Осмотическое давление белков плазмы крови 25 мм рт.ст.
18. При относительном покое и температуре тела 37° рН артериальной крови равен 7,4, смешанной венозной - 7,35.
19. Диаметр эритроцитов – 6-9 мкм.
20. В 1 мм<sup>3</sup> крови у мужчин содержится в среднем 5 млн. эритроцитов.
21. В 1 мм<sup>3</sup> крови у женщин содержится в среднем 4,5 млн. эритроцитов.
22. Объем эритроцитов у мужчин (по гематокриту) – 40-48%.
23. Объем эритроцитов у женщин (по гематокриту) – 36-42%.
24. Объем эритроцитов у новорожденных – 49-60%, у детей - до 3 лет – 32-37%.
25. Кровь разводится в смесителе Потэна для подсчета общего количества эритроцитов в отношении 1:100, если она набирается до отметки 1.
26. Кровь разводится в отношении 1:200, если она набирается в смеситель до отметки 0,5.
27. Сторона маленького квадрата в счетной камере Горяева равна  $\frac{1}{20}$  мм.

28. В камере Горяева расстояние между нижней поверхностью покровного стекла и счетной сеткой на предметном стекле равно 0,1 мм.
29. В 1 мм<sup>3</sup> крови содержится 5000-8500 лейкоцитов.
30. Юные лейкоциты составляют 0-1% всех видов лейкоцитов.
31. Палочкоядерные лейкоциты составляют 3-5% всех видов лейкоцитов.
32. Сегментоядерные лейкоциты составляют 40-67% всех видов лейкоцитов.
33. Эозинофилы составляют 2-4% всех видов лейкоцитов.
34. Базофилы составляют 0-1% всех видов лейкоцитов.
35. Лимфоциты составляют 23-30% всех видов лейкоцитов.
36. Моноциты составляют 2-8% всех видов лейкоцитов.
37. Сдвигом лейкоцитарной формулы влево считается увеличение процента юных и палочкоядерных лейкоцитов.
38. Моноциты и нейтрофилы осуществляют фагоцитоз.
39. Моноциты и лимфоциты вырабатывают антитела.
40. Эозинофилы осуществляют детоксикацию.
41. Базофилы продуцируют гепарин.
42. В 1 мм<sup>3</sup> крови - 200000-300000 тромбоцитов.
43. РОЭ через 1 час в среднем равна 4-10 мм (у женщин до 12 мм, у мужчин - до 8, у новорожденных - до 3 мм).
44. На 10-й неделе беременности РОЭ ускоряется.
45. Минимальная осмотическая резистентность эритроцитов соответствует концентрации 0,48%-ного раствора NaCl.
46. Максимальная осмотическая резистентность эритроцитов соответствует концентрации 0,32%-ного раствора NaCl.
47. Физиологический раствор для пойкилотермных животных - 0,6% раствор NaCl.
48. Физиологический раствор для гомойотермных животных - 0,9% раствор NaCl.
49. Синонимы тромбокиназы: тромбопластин, цитозим, тромбокинин, зимопластин.
50. Из нарушенных тромбоцитов выделяются серотонин и вещества, вызывающие образование тромбопластина.
51. Адгезивный индекс (АИ) =  $\frac{\mathcal{E}_2/T_2}{\mathcal{E}_1/T_1}$ ; где  $\mathcal{E}_1$  - количество эритроцитов в 1 мм<sup>3</sup> крови до фильтрации ее через стеклянную вату и  $\mathcal{E}_2$  - после фильтрации,  $T_1$  - количество тромбоцитов до и  $T_2$  - после фильтрации. В норме АИ колеблется от 1,4 до >1,0.
52. Для образования тромбопластина из протромбопластина требуется 3-5 мин.
53. Тромбиновое время составляет  $16 \pm 2$  сек. Протромбиновая активность крови (ПАК) в норме в среднем равна  $100 \pm 7\%$ .  $ПАК(\%) = A/B \times 100$ , где А - протромбиновое время в крови здорового человека, В - то же испытуемой крови.
54. Для перехода фибриногена в фибрин требуется меньше 1 сек.

55. Гепарин предотвращает переход протромбина в тромбин и инактивирует тромбин.
56. В крови содержится 100-400 мг% фибриногена.
57. Размятая мышца ускоряет свертывание крови.
58. Боль ускоряет свертывание крови.
59. Основные процессы гемостаза - свертывание крови, сокращение пораненного сосуда, ретракция сгустка крови и „организация“ сгустка.
60. Лимфа обладает свойством свертываться.
61. Показателями групп крови являются АВО, М и N, Rh-фактор.
62. У большинства людей (40%) кровь принадлежит к группе А(II)<sub>β</sub>.
63. Группа крови 0(I)<sub>αβ</sub> встречается у людей в 35% случаев.
64. Меньшинство (8%) людей имеет группу крови АВ(IV)<sub>0</sub>
65. У 85% людей Rh<sup>+</sup> (резус положителен).
66. В эритроцитах группы крови 0(I)<sub>αβ</sub> агглютиногена нет.
67. В эритроцитах группы крови А(II)<sub>β</sub> содержится агглютиноген А.
68. В эритроцитах группы крови В(III)<sub>α</sub> содержится агглютиноген В.
69. В эритроцитах группы крови АВ(IV)<sub>0</sub> содержатся агглютиногены А и В.
70. В плазме группы крови 0(I) содержатся альфа и бета агглютинины.
71. В плазме группы крови А(II) содержится бета агглютинин.
72. В плазме группы крови В(III) содержится альфа агглютинин.
73. В плазме группы крови АВ (IV) агглютининов нет (0).
74. Если во всех трех каплях стандартных сывороток, куда прибавлена кровь, нет агглютинации эритроцитов, то кровь принадлежит к группе 0(I)<sub>αβ</sub>
75. Если агглютинация имеется во всех трех каплях стандартных сывороток, то испытуемая кровь принадлежит к группе АВ(IV)<sub>0</sub>.
76. Если агглютинации нет только в капле стандартной сыворотки с агглютинином р, то испытуемая кровь принадлежит к группе А(II)<sub>β</sub>.
77. Если агглютинации нет только в капле стандартной сыворотки с агглютинином а, то испытуемая кровь принадлежит к группе В(III)<sub>α</sub>.
78. В крови у новорожденного 20 г% гемоглобина.
79. В 100 мл крови мужчин в среднем содержится 16 г гемоглобина.
80. В 100 мл крови женщин в среднем содержится 14,5-15,5 г гемоглобина.
81. В 100 мл эритроцитарной массы содержится 33 г гемоглобина.
82. 1 г гемоглобина связывает 1,3 мл кислорода.
83. В 100 мл эритроцитов содержится 0,37 г К<sup>+</sup> (95 м-экв/л)
84. В 100 мл эритроцитов содержится 0,04 г Na<sup>+</sup> (18 м-экв/л).
85. Цветной показатель (ЦП) крови выражает содержание гемоглобина в отдельном эритроците исследуемой крови сравнительно с содержанием его в норме.  $ЦП = Нв_{(ис)} / Нв_{(н)} \cdot Эр_{(ис)} / Эр_{(н)}$ ; где Нв<sub>(ис)</sub> - количество гемоглобина в испытуемой крови; Нв<sub>(н)</sub> - количество гемоглобина в норме; Эр<sub>(ис)</sub> - число эритроцитов в испытуемой крови; Эр<sub>(н)</sub> - число эритроцитов в норме. ЦП у здорового человека 0,9-1,1.
86. Средняя продолжительность жизни эритроцитов - 100 дней.
87. Средняя продолжительность жизни лейкоцитов – 1-15 дней.

88. Средняя продолжительность жизни тромбоцитов – 2-4 дня.
89. Общий вес костного мозга 1500-3700 г.
90. Вес костного мозга составляет 3-6% веса тела.
91. Функция красного мозга: образование эритроцитов, тромбоцитов, гранулоцитов, разрушение эритроцитов; депонирование крови.
92. Красным мозгом вырабатывается за 1 сек. около 2500000 эритроцитов.
93. Для нормальной выработки эритроцитов необходимо вводить в пищу следующие элементы: железо, медь, кобальт, цинк.
94. Белки перелитой крови находятся в кровотоке около 30 дней.

### КРОВООБРАЩЕНИЕ

1. Первый „тон“ сердца возникает в начале систолы желудочков. (В физике чистым тоном называют звуковые колебания с определённой частотой по гармоническому синусоидальному закону).
2. Второй „тон“ возникает в первые моменты диастолы желудочков.
3. Наибольшая амплитуда колебаний давления имеется в полости левого желудочка.
4. Ударный выброс желудочка (систолическая отдача) у взрослого человека в среднем составляет около 70-80 мл.
5. За одну систолу у взрослого человека выбрасывается одним желудочком около 4 столовых ложек крови.
6. Сердечный индекс - средняя величина минутного объёма сердца, отнесённая к  $1 \text{ м}^2$  поверхности кожи, составляет у взрослого человека 2-4 л.
7. В опыте Вальсальва (натуживание с закрытой голосовой щелью) контуры сердца уменьшаются на 13%.
8. Возбуждение, возникнув в каком-либо отделе сердца, делает на некоторое время этот отдел невозбудимым (рефрактерным) к новому раздражению.
9. Синусный узел открыли Кис и Флек.
10. Атриовентрикулярный узел открыли Ашов и Тавара.
11. Возбуждение первично возникает в синусном узле. Этот вывод делается на основании того, что: 1) электронегативность возникает прежде всего здесь; 2) локальное повреждение синусного узла нарушает ритм сердца; 3) на этот участок оказывает особое влияние изменение температуры.
12. Собственный ритм атриовентрикулярного узла реже ритма синоатриального узла и составляет около 60 ударов в 1 мин.
13. Собственный ритм пучка Гиса - 40 ударов в 1 мин.
14. Собственный ритм желудочков - около 30 ударов в 1 мин.
15. Между систолой предсердий и систолой желудочков имеется небольшая пауза вследствие задержки проведения возбуждения в узле Ашов-Тавара.

16. В сердечном цикле наиболее изменчив период диастолы.
17. Постганглионарные волокна блуждающего нерва, иннервирующие сердце, начинаются в нервных клетках, заложенных в самом сердце.
18. Ацетилхолин замедляет ритм сердца.
19. Холинэстераза прекращает действие ацетилхолина.
20. Симпатический нерв иннервирует все отделы сердца; он выходит из II-V сегментов грудного отдела спинного мозга.
21. Ближайшими причинами ускорения сердечного ритма могут быть: влияние норадреналина, адреналина, изменение соотношения ионов (например, некоторый избыток ионов  $\text{Ca}^{++}$  и некоторый дефицит ионов  $\text{K}^+$  в крови), согревание синоатриального узла.
22. Ионов  $\text{K}^+$  больше внутри клетки, чем снаружи.
23. Ионов  $\text{Na}^+$  больше снаружи клетки, чем внутри.
24. Внутриклеточный и околоклеточный потенциалы имеют противоположные знаки. Так, при относительном покое клетка внутри заряжена отрицательно, а снаружи - положительно.
25. Уровень поляризации клетки до начала возбуждения является исходной величиной потенциала „покоя“.
26. Внутриклеточный потенциал в период тока „действия“ имеет положительный заряд.
27. Раздражение блуждающего нерва увеличивает отрицательность внутриклеточного тока „покоя“.
28. Раздражение симпатического нерва уменьшает ток „покоя“ остановленного желудочка лягушки.
29. В катодном осциллографе отклоняется электронный луч вследствие изменения напряжения на пластинах, между которыми проходит луч.
30. В начале сердечного цикла раньше всего возникает электро-негативность в синусном узле.
31. Наибольший зубец R в первом отведении электрокардиограммы регистрируется при горизонтальном положении электрической оси сердца, а наименьший - при вертикальном.
32. При вдохе зубец R в третьем отведении увеличивается, так как опущение диафрагмы приближает сердце к вертикальному положению.
33. При изолировании сердца по Лангендорфу канюля вводится в аорту в сторону сердца. Перфузируемая жидкость закрывает полулунные клапаны и направляется в коронарные сосуды.
34. Коронарные сосуды сердца испытывают наибольшее внешнее давление во время систолы желудочков.
35. У взрослого человека в „покое“ протекает за 1 мин. через коронарные сосуды 210-250 мл крови.
36. Через вены Тебезия протекает меньше крови, чем через коронарный синус.
37. Скорость распространения пульсовой волны в плечевой артерии у молодых людей  $5 \text{ м/сек}$ , у взрослых  $8 \text{ м/сек}$ .

38. При измерении артериального давления (АД), когда при декомпрессии начинают прослушиваться коротковские звуки, кровь течёт в плечевой артерии под манжетой с перерывами.
39. Максимальное кровяное давление в плечевой артерии новорождённого ребёнка - 40 мм рт. ст.
40. У ребёнка в возрасте одного месяца максимальное кровяное давление достигает 80 мм рт. ст.
41. Кровяное давление у человека в возрасте 20-30 лет обычно равно 120/75 мм рт. ст.
42. В 50-60-летнем возрасте кровяное давление у женщин равно 150/90 мм рт.ст., у мужчин - 130/80 мм рт. ст.
43. Среднее динамическое давление в аорте у взрослого человека - около 70 мм рт. ст.
44. Уровень среднего кровяного давления в магистральных артериях определяется соотношением притока и оттока, т.е. минутным объёмом крови, выбрасываемым сердцем, и количеством крови, покидающей артерии. Последнее зависит от количества крови в артериях, состояния эластичности стенки артерий, общего просвета периферических сосудов и вязкости крови.
45. Ближайшими причинами повышения среднего кровяного давления могут быть: 1) повышение венозного тонуса; 2) увеличение систолического выброса; 3) учащение сердечного ритма и 4) увеличение периферического сопротивления.
46. Из всех колебаний кровяного давления волна первого порядка имеет наименьшую продолжительность.
47. Наибольшую длину (из всех волн кровяного давления) имеют волны третьего порядка.
48. Кровяное давление в артериолах кожи составляет 40-50 мм рт. ст.
49. Кровеносные капилляры кожи имеют длину 0,1 мм.
50. В капиллярах кисти руки, расположенной на уровне сердца, кровяное давление равно около 20 мм рт. ст.
51. В венозном отрезке капилляра кровяное давление составляет 15 мм рт.ст.
52. Наиболее крутое падение кровяного давления происходит в артериолах.
53. Повышение кровяного давления в капиллярах вызывается: 1) сужением просвета вен; 2) увеличением артериального давления; 3) расширением артериол и капилляров.
54. Из всех капилляров наименьшее кровяное давление имеется в капиллярах лёгких.
55. Из всех капилляров наибольшее кровяное давление имеется в капиллярах почки.
56. В правом желудочке у взрослого человека систолическое давление находится в пределах 20-25 мм рт. ст., а диастолическое - около нуля.
57. Систолическое давление в лёгочной артерии достигает 25 мм рт. ст.

58. Диастолическое давление в лёгочной артерии равно 6-10 мм рт. ст.
59. Кровяное давление в лёгочных капиллярах - около 5 мм рт. ст.
60. Давление в локтевой вене руки, расположенной на уровне сердца у человека в положении лёжа, колеблется в пределах 3-10 мм рт. ст.
61. Кровяное давление в яремной вене при спокойном дыхании находится в пределах 0-8 мм рт. ст.
62. Линейная скорость кровотока наибольшая в аорте и наименьшая - в капиллярах.
63. Линейная скорость кровотока в аорте собаки 11-40 см/сек.
64. Линейная скорость в венах меньше, чем в артериях: общее венозное русло в 2-3 раза шире артериального.
65. Кровь доставляется от локтевой вены одной руки до локтевой вены другой руки за 30 сек. (метод введения краски конгорот).
66. Время, затрачиваемое на кровоток от капилляров лёгких до капилляров мочки уха, равно 10 сек.
67. Диаметр аорты у взрослого человека – 21-22 мм.
68. Общее поперечное сечение капилляров большого пути единого круга кровообращения - 4500 см<sup>2</sup>.
69. Величину капиллярного кровотока определяют следующие факторы: 1) артериальное давление; 2) состояние прекапиллярных сфинктеров; 3) состояние артерио-венозных шунтов и 4) венозное давление.
70. В сердечной мышце имеется больше капилляров, чем в скелетной мышце.
71. Капилляры сердца испытывают большее капилляров, чем в скелетной мышце.
72. Проницаемость капиллярной стенки увеличивается при недостатке кислорода в тканях, повреждении капиллярной стенки и повышении температуры среды.
73. Лимфообразование усиливается при увеличении проницаемости капилляров и увеличении фильтрационного давления в капиллярах.
74. Возникновение зубца „а“ югулярного пульса вызывается систолой предсердий. В этот момент в крупных венах задерживается ток крови к сердцу, так как просвет устьев вен, впадающих в предсердие, закрыт сокращающейся мускулатурой предсердия.
75. Возникновение зубца „с“ югулярного пульса вызывается систолой желудочков. В этот момент закрытые парусовидные клапаны испытывают со стороны крови, заключённой в камерах желудочков гидравлический удар и передают его крови, находящейся в предсердиях и крупных околосердечных венах. Кроме того, югулярные вены испытывают толчок со стороны пульсовой волны общей сонной артерии.
76. Причиной возникновения зубца „v“ югулярного пульса является переполнение правых камер сердца.
77. Венозный кровоток изменяют работа скелетных мышц, внутригрудное давление, гравитация.

78. При физической работе увеличивается возврат крови к сердцу вследствие усиления дыхательных движений, нагнетательного действия работающих скелетных мышц, расширения сосудов мышц, уменьшения периферического сопротивления, увеличения сердечного выброса.
79. При физической работе несколько снижается минимальное кровяное давление.
80. При физической работе повышается максимальное кровяное давление.
81. Сосуды кожи суживаются под влиянием холода, адреналина, вазопрессина, ангиотонина, серотонина, повышенного тонуса симпатических нервов.
82. Сосуды кожи расширяются под действием тепла, продуктов обмена веществ, гистамина, ацетилхолина, сниженного тонуса симпатических нервов.
83. Сосуды утомлённой скелетной мышцы расширяет симпатический нерв.
84. Вазодилататорные нервы: барабанная струна, язычный нерв, тазовый нерв, некоторые волокна симпатических нервов и задних корешков спинного мозга.
85. Функцию кровяных депо выполняют воротная вена, печень, подкожные сосуды, лёгкие, селезёнка, красный костный мозг.
86. Костный мозг, выполняя функцию кровяного депо, может изменяться в весе примерно на 60%.
87. Магистральные артерии, выполняя функцию компрессионных камер, обладают ёмкостью 200-250 мл.
88. Венозная система вмещает 50% общего количества крови, сердце - 18%, сосуды лёгких - 12%, артерии - 13%, капилляры - 5%.
89. В опыте Вальсальва (натуживание с закрытой голосовой щелью) кровяное давление в локтевой вене из-за сдавливания крупных вен в грудной полости повышается, а в плечевой артерии из-за уменьшения систолической отдачи понижается. Если, находясь в прохладной (34 градуса Цельсия) ванне, произвести пробу Вальсальва после глубокого вдоха, то задержка венозной крови хорошо ощущается по „приливу“ тепла в руках (действие на тепловые реакции новой, значительно согретой во внутренних органах, порции крови, заменившей кровь в депо подкожного слоя).
90. В опыте Вальсальва кровяное давление в лёгочной артерии повышается.
91. При реографии применяют переменный ток 20-30 кГц, 10-20 мА.
92. Щитовидная железа и почки снабжаются кровью (на 100 г их веса) больше, чем другие органы.
93. За 1 мин. Через печень протекает около 1400 мл крови.
94. В печень поступает больше крови через воротную вену, чем через печёночную артерию.



95. Через сосуды головного мозга протекает за 1 минуту около 750 мл крови.
96. Коронарный кровоток регулируется химическим и нервным путём.
97. Для восстановления работы сердца следует повысить давление в аорте, сделать лёгкий массаж сердца, произвести электростимуляцию, поддерживать нормальный состав крови.

Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

## ДЫХАНИЕ

1. Человек при относительном покое за 1 мин. делает 16-20 дыхательных движений.
2. Общая поверхность легочных альвеол человека  $100 \text{ м}^2$ .
3. Разница окружности груди при спокойном вдохе-выдохе у мужчин - 6-12 см.
4. Разница окружности груди при спокойном вдохе-выдохе у женщин 4-9 см.
5. При спокойном равномерном дыхании внутриальвеолярное давление изменяется в пределах - 3 мм рт. ст. (вдох), + 3 мм рт. ст. (выдох).
6. В момент спокойного вдоха межплевральное давление равно - 6 мм рт. ст.
7. В момент форсированного вдоха межплевральное давление достигает - 40 мм рт. ст.
8. Так как эластика легких препятствует их растяжению в период вдоха, то отрицательное давление в альвеолах не падает так глубоко, как в межплевральном пространстве. В альвеолах оно составляет - 3 мм рт. ст., а в межплевральном пространстве - 6 мм рт. ст.
9. В период спокойного выдоха имеется отрицательное межплевральное давление и положительное альвеолярное; это зависит от эластики легких, направленной на уменьшение их объема.
10. При форсированных дыхательных движениях с закрытой голосовой щелью изменяется внутриальвеолярное давление: на вдохе - 65 мм рт. ст., на выдохе +110 мм рт. ст.
11. У взрослых людей при относительном покое минутный объем дыхания составляет 7 л.
12. Жизненная емкость легких у мужчин в молодом возрасте 5 л, у женщин - 3,7 л.
13. Жизненная емкость легких у исследуемого в положении лежа снижается на 5-10% по сравнению с их емкостью в положении стоя (значение емкости кровяного депо легких).
14. При форсированном выдохе в первую секунду выдыхается 80% жизненной емкости.
15. Дополнительный воздух составляет 1500-2000 мл,
16. У взрослого человека остаточный воздух составляет около 1500 мл.
17. Объем остаточного воздуха у пожилых людей достигает 2 л.
18. При обычном выдохе в легких сохраняется 1300 мл запасного и 1500 мл остаточного воздуха.
19. При дыхательном коэффициенте 0,7 объем выдыхаемого воздуха меньше объема вдыхаемого воздуха.
20. При дыхательном коэффициенте 1,0 во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе (без влаги) содержится одинаковое количество азота.
21. При снижении дыхательного коэффициента содержание азота в выдыхаемом воздухе больше, чем во вдыхаемом.

22. Подвижная часть диафрагмы имеет площадь  $270 \text{ см}^3$ .
23. При опускании диафрагмы на 1 см в легкие входит около 270 мл воздуха.
24. Во вдыхаемом воздухе содержится 0,03 об.%  $\text{CO}_2$ .
25. В выдыхаемом воздухе содержится 3-4 об.%  $\text{CO}_2$ .
26. Взрослым человеком в покое за 1 мин. выдыхается 300 мл  $\text{CO}_2$ .
27. Парциальное давление  $\text{CO}_2$  в альвеолах - 40 мм рт. ст.
28. Парциальное давление  $\text{CO}_2$  в венозной крови - 46 мм рт. ст.
29. В альвеолярном воздухе имеется 6 об.%  $\text{CO}_2$ .
30. В венозной крови имеется 60 об.%  $\text{CO}_2$ .
31. Артериальная кровь, оттекая от легких, содержит около 55 об.%  $\text{CO}_2$ .
32. 100 мл крови, пройдя через легкие, в среднем отдают (при относительном покое) 4 мл  $\text{CO}_2$ .
33.  $\text{CO}_2$  находится в крови преимущественно в форме бикарбоната.
34. Карбоангидраза ускоряет в эритроцитах связывание и диссоциацию  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .
35. Количество  $\text{CO}_2$  в крови зависит от парциального давления  $\text{CO}_2$  в среде, где протекает кровь, и насыщения гемоглобина кислородом.
36. Во вдыхаемом воздухе содержится 20,9 об.% кислорода.
37. В выдыхаемом воздухе содержится 16 об.% кислорода.
38. В альвеолярном воздухе содержится 14 об.% кислорода.
39. Парциальное давление  $\text{O}_2$  в альвеолах 100 мм рт. ст.
40. Максимальная произвольная задержка дыхания на вдохе обычно возможна на 50 сек.
41. Максимальная произвольная задержка дыхания на выдохе обычно возможна на 30 сек.
42. При каждом кругообороте крови тканям отдается 100-200 мл  $\text{O}_2$ .
43. При вентиляции легких в условиях относительного покоя из 1 л воздуха уходит в кровь 30 мл кислорода.
44. При относительном покое 100 мл крови, пройдя через легкие, поглощают около 5 мл  $\text{O}_2$ .
45. Артериальная кровь, оттекая от легких, содержит 20 об.%  $\text{O}_2$ .
46. Парциальное давление  $\text{O}_2$  венозной крови, притекающей к легким, в среднем составляет 40 мм рт. ст.
47. Венозная кровь, притекающая к легким, содержит около 15 об.% кислорода.
48. При спокойном дыхании парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе превышает такое же давление в венозной крови на 60 мм рт. ст.
49. Для удаления инородного газа из альвеол необходимо сделать не менее 16 дыхательных движений.
50. При парциальном давлении кислорода в альвеолярном воздухе, равном 100 мм рт. ст., в артериальной крови содержится 97% оксигемоглобина.

51. При парциальном давлении кислорода в альвеолярном воздухе, равном 50 мм рт. ст., в артериальной крови содержится 80% оксигемоглобина.
52. В присутствии угольной кислоты кривая диссоциации оксигемоглобина сдвигается вправо, особенно в средней ее части.
53. Факторы, определяющие величину легочного газообмена: градиент парциальных давлений газов крови и альвеолярного воздуха, рН крови, объем легочного кровотока, поверхность и величина проницаемости альвеол.
54. Для прохождения газов через мембрану, разделяющую кровь от альвеолярного воздуха, требуется 0,6 сек.
55. Диффузная величина кислорода в легких составляет 20 мл/мин/мм рт. ст.
56. По данным бронхоспирометрии 55% потребления организмом кислорода осуществляется через правое легкое и 45% через левое.
57. К дыхательному центру направляются импульсы от многих рефлексогенных зон и в том числе от рецепторов легких, баро- и хеморецепторов аортальной и каротидной зон.
58. Герингбрееровский дыхательный рефлекс возникает при раздражении в легких окончаний афферентных волокон блуждающего нерва.
59. Возбудимость каротидного хеморецептора при физической работе повышается.
60. При глотании задерживается дыхание преимущественно в фазе выдоха.
61. Двигательный нерв мускулатуры стенки бронхов и бронхиол принадлежит к группе холинергических нервов.
62. Нерв, способствующий расслаблению бронхиальной мускулатуры, относится к адренергическим.
63. Блуждающий нерв изменяет движение мерцательного эпителия дыхательных путей.

### ПИТАНИЕ, ПИЩЕВАРЕНИЕ

1. Группа витаминов В, витамины С и Р принадлежат к водорастворимым витаминам, витамины А, Д, Е и К - к липидорастворимым.
2. Витамин В<sub>1</sub> (анейрин, тиамин) нормализует работу нервной и сердечно-сосудистой систем, способствует тканевому дыханию. Хронический недостаток в пище тиамина вызывает клинический синдром - бери-бери.
3. Суточная норма потребления витамина В<sub>1</sub> составляет 2-3 мг (для детей 0,5 мг).
4. Главными источниками витамина В<sub>1</sub> являются дрожжи, хлебные злаки, бобы, земляной орех, мясо (свинина).

5. Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин) является простетической группой энзимов, катализирующих окисление водорода; при хроническом его недостатке развивается дерматит, появляются трещины в углах рта, ухудшается зрение.
6. Суточное потребление витамина В<sub>2</sub> составляет 2-4 мг.
7. Главные источники витамина В<sub>2</sub> - творог, яйца, молоко, печень, сухие пивные дрожжи.
8. Никотиновая кислота (РР) участвует в нормализации углеводного обмена, предупреждает расстройства кровеносной, кроветворной и пищеварительной систем. При недостатке её в пище, а также витаминов группы В и аминокислоты триптофана развивается болезнь - пеллагра.
9. Суточная потребность организма в никотиновой кислоте 12-20 мг.
10. Источниками никотиновой кислоты являются печень, тощее мясо, дрожжи, злаки.
11. Фолиевая кислота участвует в процессе образования эритроцитов и лейкоцитов.
12. Фолиевая кислота, содержащаяся в листьях растений, вырабатывается кишечной микрофлорой.
13. Пантотеновая кислота необходима для синтеза липидов, участвует в углеводном обмене.
14. Суточное потребление пантотеновой кислоты - около 10 мг.
15. Пантотеновая кислота содержится в икре рыб, дрожжах.
16. Холин принимает участие в устранении токсинов, предохраняет печень от ожирения.
17. Недостаток холина в организме возникает при питании белками, бедными метионином.
18. Витамин В<sub>6</sub> участвует в аминокислотном обмене, влияет на рост.
19. Потребность организма в витамине В<sub>6</sub> в сутки 0,5-2 мг, точнее её определить трудно, так как значительное количество витамина В<sub>6</sub> вырабатывается кишечной флорой.
20. Главные источники витамина В<sub>6</sub> - дрожжи, печень, рыба, мясо, молоко, отруби, хлеб, овощи, крупа.
21. Витамин В<sub>12</sub> способствует росту и созреванию форменных элементов крови. При недостатке в организме витамина В<sub>12</sub> нарушается нервная деятельность, уменьшается выделение желудком соляной кислоты.
22. Витамин В<sub>12</sub> требуется в сутки около 3 мкг.
23. Витамин В<sub>12</sub> содержится в молоке, яйцах, печени, мясе.
24. Витамин В<sub>15</sub> (пангамовая кислота) участвует в образовании креатина в мышцах, участвует в процессе переноса кислорода в клетках.
25. В сутки рекомендуется принимать 50-100 мг пангамовой кислоты.
26. Пангамовая кислота содержится во многих семенах, пивных дрожжах, печени.
27. Витамин С способствует тканевому дыханию, участвует в регуляции коллоидного состояния внутриклеточного вещества, поддерживает

- нормальное состояние межклеточного цементирующего межклеточного вещества. При недостатке витамина С человек заболевает цингой.
28. Суточная норма витамина С (аскорбиновой кислоты) составляет 70-100 мг.
  29. Главными источниками витамина С являются шиповник, чёрная смородина, томаты, лимоны, апельсины, капуста, укроп.
  30. Витамин Р повышает прочность капиллярной стенки.
  31. В сутки рекомендуется принимать 100-150 мг витамина Р.
  32. Наибольшее количество витамина Р содержится в плодах шиповника, ягодах чёрной смородины, чае, винограде.
  33. Витамин А является „анти-инфекционным“ витамином, он способствует росту эпителия, общему росту организма, нормальному зрению. При хроническом недостатке витамина А возникающая куриная слепота и ксерофтальмия.
  34. Рекомендуется в сутки принимать 1,5-2,5 мг витамина А или 2-2,5 мг каротина (0,0006 мг каротина составляют одну интернациональную единицу - 1 ИЕ).
  35. В значительном количестве витамин А содержится в рыбьем жире, печени, сливочном масле, молоке, шпинате.
  36. Витамин D (кальциферол) способствует всасыванию кальция и фосфатов в кишечнике, ускоряет формирование костей. Всасывание жирорастворимого витамина D зависит от присутствия желчи. Недостаток витамина D ведёт у детей к развитию рахита.
  37. В витамине D нуждаются дети, беременные женщины и кормящие матери. Суточная доза витамина D равна 13-25 мкг кальциферола (400 международных единиц).
  38. Витамин D содержится в жире, полученном из рыбьей печени, сливочном масле, молоке (после ультрафиолетового облучения).
  39. У крыс витамин E способствует оплодотворению и развитию беременности. У обезьян при авитаминозе наступает мышечная дистрофия и анемия. У человека авитаминоза не установлено.
  40. Витамин E (токоферол) содержится в зародыше хлебных злаков, сливочном масле, мясе.
  41. Витамин K участвует в процессе свёртывания крови. Антивитамин K является дикумарин.
  42. Витамин K вырабатывается кишечной микрофлорой, содержится в капусте, салате, моркови. Примерное суточное потребление витамина K составляет 1-2 мг.
  43. Продукты богатые кальцием: сыр, молоко, миндаль, бобы, репа.
  44. Продукты богатые фосфором: сыр, бобы, миндаль, яйца, молоко, мясо, гречневая и овсяная крупа.
  45. Продукты богатые железом: лёгкие, мясо, говяжья печень, яйца, бобы, чернослив, белые грибы.
  46. Продукты, богатые медью: рыба, фрукты, орехи, хлебные злаки.

47. После мясной пищи основной обмен (натошак) повышается на 40%.
48. Рецепторы обоняния находятся в слизистой верхнего носового хода.
49. Минимальное расстояние, при котором ощущается прикосновение в 2 точках к кончику языка, составляет 1 мм.
50. Сладкое воспринимается преимущественно кончиком языка.
51. Солёное хорошо воспринимается краем языка.
52. Кислое преимущественно воспринимается краем языка.
53. Горькое в основном воспринимается основанием языка. Все вкусовые поля в некоторой части перекрывают друг друга.
54. У взрослого человека за сутки выделяется около 10 л пищеварительных соков.
55. На действие ферментов оказывают влияние температура, рН, концентрация продуктов переваривания.
56. Раздражение гипоталамуса через „вживлённые“ электроды вызывает у кошки пищевые реакции (облизывание, устремление к еде).
57. Центр врождённого слюнного рефлекса расположен в продолговатом мозгу.
58. Парасимпатический нерв - барабанная струна - вызывает у подчелюстной железы обильную секрецию жидкой слюны.
59. Окончания барабанной струны, иннервирующей подчелюстную железу, выделяют медиатор ацетилхолин (АЦХ).
60. Барабанная струна расширяет сосуды подчелюстной железы. Алкалоид атропин прекращает слюноотделение, не сужая расширенные барабанной струной сосуды железы.
61. Симпатический нерв суживает сосуды слюнных желёз.
62. В языкоглоточном нерве содержатся парасимпатические волокна, иннервирующие околоушную железу.
63. Из подчелюстной железы на мясо выделяется больше слюны, чем из околоушной.
64. Наибольшее количество слюны выделяется на сухую пищу (на мясо - сахарный порошок).
65. Слюна по отношению к плазме крови является гипотонической жидкостью.
66. Количество зубов у человека: молочных - 20, постоянных - 32.
67. У взрослого человека за сутки выделяется 2-3 л желудочного сока.
68. Наиболее кислый желудочный сок выделяется на мясо.
69. Уха, мясной бульон, капустный сок и овощной навар - сильные возбудители желудочной секреции.
70. При еде 200 г хлеба желудочное сокоотделение продолжается 10 часов, а на мясо (200 г) - 8 часов. Наибольшее количество желудочного сока выделяется на мясо и наименьшее - на молоко.
71. рН чистого желудочного сока без примеси пищи равен 0,9-1,5.
72. Свободная соляная кислота желудочного сока 20-40 титрационных единиц на 100 мл содержимого желудка (индикатор -

- диметиламиноазобензол). В норме часовое напряжение соляной кислоты в желудочном соке колеблется от 40 до 180 мг.
73. Общая кислотность желудочного сока 40-60 титрационных единиц (количество мл децинормальной щёлочи, потраченной на титрование 100 мл желудочного сока при индикаторе фенолфталеине).
  74. Свободная соляная кислота желудочного сока 110-140 н-экв. на 1 л.
  75. Общая кислотность желудочного сока 120-165 н-экв. на 1 л.
  76. В 1 мл желудочного сока содержится около 100 лейкоцитов.
  77. Наибольшее количество ферментных единиц в желудочном соке содержится при еде хлеба (количество съеденного хлеба, мяса, или молока берётся эквивалентно по азоту).
  78. При мнимом кормлении в желудочном соке содержится больше пепсина, чем при механическом раздражении желудка.
  79. Ацетилхолин возбуждает желудочную секрецию.
  80. Жир тормозит желудочную секрецию.
  81. В разгаре желудочной секреции рН мочи возрастает.
  82. Курение во время еды тормозит желудочную секрецию.
  83. Слизистая желудка экскретирует мочевую кислоту, креатинин, мочевины.
  84. У взрослого человека в сутки выделяется 1,5 л поджелудочного сока.
  85. Сок поджелудочной железы по отношению к плазме крови изотоничен.
  86. рН поджелудочного сока колеблется в пределах 7,5-8,0.
  87. Наиболее щелочной поджелудочный сок выделяется на мясо.
  88. Поджелудочный сок в отличие от других пищеварительных соков, содержит ферменты на все виды пищи: белки, жиры и углеводы (трипсин, аминопептидаза, липаза, амилаза, лактаза и др.).
  89. Сильными возбудителями поджелудочной секреции являются кислота желудочного сока и разведённый клюквенный экстракт.
  90. Поджелудочный сок выделяется больше на хлеб, чем на мясо и молоко.
  91. Наиболее продолжительное выделение поджелудочного сока вызывает хлеб.
  92. Приём молока сперва вызывает значительное отделение поджелудочного сока и желчеотделение, но затем на время затормаживается отделение этих соков.
  93. Основным секреторным нервом поджелудочной железы является парасимпатический нерв.
  94. Ацетилхолин, карбохолин, пилокарпин возбуждают поджелудочную секрецию.
  95. Слизистая кишечника выделяет гормоны: 1) энтерогастрон, антагонист гастрин, его выделение стимулируется жирами, подавляет секрецию соляной кислоты желудочного сока; 2) панкреозимин стимулирует выделение ферментов поджелудочного сока; 3) секретин стимулирует отделение поджелудочного сока,



- богатого солями, и, кроме того, способствует секреции желчи и 4) холецистокинин вызывает сокращение желчного пузыря.
96. Атропин тормозит поджелудочную секрецию.
  97. Суточное количество выделенной желчи составляет 600-800 мл.
  98. Приём воды, введение в 12-перстную кишку жира, желтков, 30% раствора серноокислой магнезии усиливают желчеотделение.
  99. Раздражение блуждающего нерва усиливает движение желчного пузыря, а симпатического - ослабляет.
  100. 80% выделенной желчи всасывается обратно в кровь.
  101. За сутки в организме человека выделяется 3 л кишечного сока.
  102. Механическое раздражение слизистой кишки - сильный возбудитель кишечной секреции.
  103. Химическими раздражителями кишечных желёз являются продукты расщепления белков, жирные кислоты, мыла, желчные кислоты, молочный сахар, касторовое масло, каломель.
  104. Панкреатический сок увеличивает содержание энтерокиназы в кишечном соке.
  105. Под влиянием кислого химуса, поступающего из желудка в кишечник, в слизистой кишки образуются: энтерокинин (стимулирующий секрецию кишечного сока), панкреозимин (стимулирующий панкреатическую секрецию), холецистокинин (стимулирующий сокращение желчного пузыря и расслабление сфинктера Одди), вилликинин (ускоряющий движение ворсинок).
  106. 5 млн. ворсинок тонкой кишки имеют общую всасывающую поверхность около  $10 \text{ м}^2$ .
  107. В тонкой кишке за 1 час всасывается 1 л жидкости.
  108. Угольная кислота ускоряет всасывание воды в кишечнике.
  109. Соли Магния очень медленно всасываются в кишечнике.
  110. Гормон паращитовидной железы способствует всасыванию кальция в кишечнике.
  111. При отсутствии желчи затрудняется всасывание витаминов А, Д, Е и К.
  112. Недостаток в пище фосфора и витамина Д снижает всасывание кальция в кишечнике.
  113. Углеводы усиливают всасывание в кишечнике продуктов переваривания жира.
  114. Аминокислоты, всасывающиеся в кровь из кишечника, в некоторой степени, идут на построение белка, окисляются с выделением энергии, переходят в жир.
  115. Глюкоза, фруктоза и галактоза, всасывающиеся из кишечника в кровь имеют различные пути изменений: 1) окисляются с выделением энергии; 2) трансформируются в жир и затем депонируются в жировые депо; 3) переходят в гликоген и депонируются печенью и мышцами. В крови циркулирует глюкоза.

116. Блуждающий нерв вызывает секрецию желудка и поджелудочной железы, усиливает перистальтику, расслабляет сфинктеры протоков желёз.
117. Перистальтическая волна в кишечнике распространяется со скоростью 10-30 см/сек.
118. Переход содержимого тонкой кишки в отдел толстой зависит от градиента давления в тонком и толстом кишечнике, состояния илеоцекальной заслонки, качества и количества содержимого тонкой кишки.
119. Бактерии содержимого толстой кишки синтезируют группу витаминов В и витамин К, играют роль в синтезе ацетилхолина, участвуют в разрушении ферментов.
120. Бариева каша проходит через весь пищеварительный тракт за 1-3 суток.
121. Давление в прямой кишке, равное 40 мм рт. ст., достаточно для вызова рефлекса дефекации.

#### ОБМЕН ВЕЩЕСТВ, ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ, ПОЧКИ

1. В калориметрической бомбе вещества сгорают полностью и выделяют следующее количество тепла: 1 г белка - 5,3 ккал, 1 г углеводов - 4,3 ккал, 1 г жира - 9,5 ккал. В организме они дают следующее количество энергии: 1 г белка - 4,1 ккал, 1 г углеводов - 4,1 ккал, 1 г жира - 9,3 ккал.
2. При окислении углеводов дыхательный коэффициент равен 1,0.
3. При окислении жиров дыхательный коэффициент равен 0,7.
4. При окислении белков в организме дыхательный коэффициент равен 0,8.
5. При окислении 1 г жира организмом потребляется кислорода больше, чем при окислении 1 г углеводов или белков.
6. Калорийный эквивалент 1 л поглощенного кислорода при окислении жира равен 4,7 ккал.
7. Калорийный эквивалент 1 л поглощенного кислорода при окислении углеводов равен 5,0.
8. После подкожного введения 1 мг адреналина содержание сахара в крови повышается через 1 час до 140 - 190 мг%.
9. Интенсивность секреции инсулина регулируется уровнем сахара в крови.
10. Под влиянием инсулина увеличивается потребление глюкозы миокардом и скелетными мышцами.
11. После внутривенного введения инсулина (1Е алыт-инсулина на 6,5 кг веса тела) уровень сахара в крови через 20 мин. снижается до 30 мг%.
12. Глюкагон образуется в  $\alpha$ -клетках островков Лангерганса.

13. Глюкагон способствует переходу белка в сахар, уровень сахара в крови повышается.
14. При низком уровне сахара в крови секреция глюкагона возрастает.
15. Передняя доля гипофиза продуцирует гормоны: тиреотропный, адренотропный, гормон роста, диabetогенный, гонадотропин (стимулирующий работу фолликулов), лютеотропный, лютеинизин, гормон, регулирующий работу семенников.
16. Передняя доля гипофиза регулирует работу щитовидной железы, надпочечников, внутреннюю секрецию половых желез.
17. Средняя доля гипофиза вырабатывает меланоцитотропный гормон.
18. К гормонам задней доли гипофиза относится окситоцин, вызывающий сокращение беременной матки, и вазопрессин (антидиуретический гормон).
19. После разовой инъекции йодотирина повышается основной обмен (на 8-12-й день).
20. При гиперфункции щитовидной железы возникает пучеглазие, тахикардия, потливость, повышение обмена веществ.
21. Снижение кальция в крови стимулирует секрецию паращитовидных желез.
22. Альдостерон, гормон коркового слоя надпочечников, участвует в регуляции водно-солевого обмена и объема жидкости в организме. Увеличение объема крови, притекающей к сердцу, связанное с этим растяжение правого предсердия уменьшает секрецию альдостерона.
23. Рядом авторов отмечено, что секреция альдостерона возрастает под влиянием: 1) адренотропного гормона передней доли гипофиза; 2) ангиотензина - вещества, образующегося в крови под влиянием ренина из ангиотензиногена; 3) низкой концентрации ионов натрия или избытка ионов калия в крови, протекающей через сосуды надпочечников; 4) уменьшения объема крови и тканевой жидкости.
24. Основные функции кожи: защитная, рецепторная, экскреторная, дыхательная, теплообменная (сохранение и отдача тепла).
25. Кожа имеет больше холодных, чем теплых точек.
26. 80% всей энергии выделяется у человека в виде тепла.
27. На работу скелетных мышц приходится 40-50% основных энергетических трат человека.
28. Максимальное количество пота, выделяемое человеком за сутки, составляет 10 л.
29. Через кожу теряется 80% тепла из всего количества теплотеря человека.
30. Температура тела у человека колеблется в оксильярной области в пределах 36-37°.
31. Крайние границы температуры тела человека 33-42°.
32. Центр теплообразования расположен в задних ядрах гипоталамуса.
33. Центр теплоотдачи расположен в области передних и дорзальных ядер гипоталамуса.

34. Информация о температуре кожи поступает через задние ядра таламуса в постцентральную извилину теменной доли правого и левого полушарий головного мозга.
35. При комнатной температуре среды (15-20°C) 30% теплоотдачи организмом человека осуществляется проведением и конвекцией и 45% - теплоизлучением.
36. В условиях жары (30-32°C) человек теряет 30% тепла путем испарения пота.
37. Поверхность кожи взрослого человека составляет около 1,5 м<sup>2</sup>.
38. Потовые железы иннервируются только симпатическими волокнами, преимущественно холинергическими, а на ладонях и подошвах также и адренергическими.
39. Масло и сыр имеют мало свободной воды.
40. При окислении жира образуется воды больше, чем при окислении углеводов или белков.
41. Вода составляет 65% веса тела взрослого человека.
42. В организме больше внутриклеточной воды, чем внеклеточной.
43. Функцию водно-солевых депо выполняют подкожная клетчатка, мышцы, печень и селезенка.
44. Скелетные мышцы содержат 80% воды.
45. Центр регуляции водно-солевого обмена получает импульсы от волюмрецепторов и осморорецепторов.
46. Центр регуляции водно-солевого обмена расположен в гипоталамусе.
47. Водно-солевой баланс контролируется гипофизом.
48. Задняя доля гипофиза, получая импульсы от гипоталамуса, вырабатывает антидиуретический гормон.
49. Быстрое снижение веса тела на 10%, связанное с потерей организмом воды, является опасным для жизни.
50. Взрослым человеком за сутки выводится в среднем 2,5 л мочи. Человек выделяет с мочой 65-80% выпитой жидкости.
51. Удельный вес суточной порции мочи составляет 1,016-1,022.
52. Реакция мочи человека слабо кислая.
53. рН мочи более изменчив, чем рН крови. Крайние границы рН мочи составляют 4,7-8,0.
54. В суточной порции мочи в среднем содержится 30 г мочевины, которая является продуктом расщепления аминокислот.
55. Почка содержит до 1 млн. нефронов.
56. Кортикальный нефрон с короткой петлей Генле почти весь расположен в коре почки.
57. Юкстамедулярный нефрон имеет клубочек в корковом слое почки на границе с мозговым слоем, а длинную петлю Генле в мозговом слое почки.
58. У юкстамедулярного нефрона канальцы окружены не капиллярной сетью, а прямыми тонкими сосудами.

59. У человека кортикальных нефронов в 7 раз больше, чем юкстамедулярных.
60. За 1 мин. через почки протекает 1300 мл крови.
61. Мозговое вещество почки составляет около 10% её веса.
62. Мозговое вещество почки получает 1 % общего кровоснабжения почки.
63. Фильтрационная поверхность всех мальпигиевых клубочков равна  $1 \text{ м}^2$ .
64. Суточное количество жидкости в клубочковой первичной моче составляет 150-180 л.
65. Через мальпигиевы клубочки почек протекает за 1 мин. 700 мл плазмы, из которой фильтруется за то же время в капсулы Боумена-Шумлянского 127 мл жидкости, в которой не содержатся вещества с молекулярным весом свыше 70000.
66. Фильтрация мочи зависит от разницы коллоидно-осмотического давления крови и кровяного давления в капиллярах клубочков.
67. При повышении кровяного давления и снижении осмотического давления крови диурез увеличивается.
68. Кровяное давление в капиллярах клубочков почки составляет 60% среднего кровяного давления в аорте.
69. Величина осмотического давления крови, протекающей через капилляры, 25 мм рт. ст.
70. Величина фильтрационного давления в мальпигиевых клубочках - около 25 мм рт. ст.
71. Мочеотделение прекращается при падении среднего кровяного давления в аорте ниже 60 мм рт. ст.
72. После гемолиза эритроцитов происходит ультрафильтрация (через капилляры клубочков) гемоглобина (мол. вес 68000), вышедшего в плазму.
73. Ультрафильтрация плазменного глобулина (мол. вес больше 100000) через капилляры почки не происходит.
74. Величина осмотического давления межтканевой жидкости составляет 3 мм рт. ст.
75. За 1 мин. в канальцах почки реабсорбируется 125 мл жидкости.
76. Согласно теории действия противоточной системы вода всасывается в канальцах пассивно.
77. Эпителий, канальцев почки потребляет кислорода значительно больше, чем клубочки.
78. Вода всасывается более интенсивно в проксимальном, чем в дистальном отделе канальцев.
79. Канальцы секретируют инородные вещества,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{H}^+$ .
80. При недостатке в крови инсулина диурез увеличивается.
81. Антидиуретический гормон задней доли гипофиза способствует реабсорбции воды.

82. Под влиянием альдостерона, гормона коркового слоя надпочечников, усиливается реабсорбция натрия, воды и выделение из организма калия; избыток альдостерона способствует отеку.
83. После удаления коркового слоя надпочечников содержание калия в крови увеличивается, а натрия - уменьшается.
84. Глюкокортикоиды (гидрокортизон, кортикостерон, кортизон) влияют на углеводный, белковый и жировой обмены.
85. После разрушения паращитовидных желез снижается реабсорбция кальция канальцами почки.
86. Пенициллин выводится из крови путем тубулярной секреции.
87. Пороговые вещества реабсорбируются в канальцах почки в определенной (свойственной для каждого из них) концентрации. Беспороговые вещества не реабсорбируются в канальцах и выводятся из организма с мочой.
88. Коэффициент „очистения“ (С), иначе клиренс, какого-либо вещества вычисляется по формуле.
89.  $C = I \times M / P$ , где С - количество (мл) плазмы крови, которая за 1 мин. „очистилась“ от какого-либо вещества в почках; I - концентрация вещества в моче в мг%; М - величина диуреза (мл) за 1 мин; Р - концентрация вещества в плазме в мг%.
90. В норме С составляет для инулина у мужчин  $124 \pm 25,8$  мл/мин., у женщин  $109 \pm 13,5$  мл/мин. (На  $1,73 \text{ м}^2$  поверхности тела).
91. Полисахарид инулин не реабсорбируется и не экскретируется эпителием канальцев почек.
92. За 1 мин. через гломерулы почек фильтруется 125 мг инулина.
93. Клиренс глюкозы равен 0.
94. Клиренс мочевины равен 70 мл/мин.
95. Клиренс диодрата равен 600. Диодраст фильтруется через гломерулы и экскретируется клетками канальцев почек. Его используют для определения величины почечного кровотока.
96. В часы сна диурез снижается.
97. Холод, эмоции, беременность увеличивают диурез.
98. Подчревный нерв содержит симпатические волокна, идущие к мочевому пузырю.
99. Парасимпатические волокна, идущие к мочевому пузырю, входят в состав тазового нерва.
100. Позыв на мочеиспускание возникает при скоплении в мочевом пузыре 300 мл мочи.
101. Симпатический нерв вызывает торможение детрузора, сокращение сфинктера мочевого пузыря и сужение сосудов тазовых органов.
102. Парасимпатический нерв вызывает расслабление сфинктера и сокращение мочевого пузыря.

РЕПРОДУКЦИЯ

1. Место образования эстрогенов: зрелые фолликулы яичников, плацента, семенники, кора надпочечников.
2. Действие эстрогенов: развитие влагалища, увеличение матки в период менструального цикла, увеличение молочных желез в известной концентрации тормозит образование фолликулостимулирующего гормона передней доли гипофиза, усиливает действие прогестерона, тормозит и изменяет действие андрогенов.
3. Прогестерон образуется в желтом теле.
4. Действие прогестерона: способствует овуляции, задерживает созревание остальных Граафовых фолликулов, у животных задерживает эструс, способствует нормальному развитию беременности (формирование и укрепление плаценты, увеличение матки), развитию молочных желез.
5. Выход женских половых гормонов регулируется гормонами передней доли гипофиза: фолликулостимулирующим и лютеинизирующим.
6. Продолжительность беременности у женщин 270 дней.
7. При беременности значительно повышают свою деятельность яичники, щитовидная и паращитовидная железы, гипофиз.
8. Функция плаценты: питание плода, удаление экскретов плода, секреция гонадотропина, секреция женских половых гормонов.
9. У кормящей матери выделяется за сутки 1-2 л молока.
10. В возрасте 50 лет (в среднем) у женщин наступает климакс.
11. В семенниках вырабатывается мужской половой гормон тестостерон.
12. Выход тестостерона регулируется гипофизом.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Агаджанян Н.А. Физиология человека: учебник : в 2 т. / Н.А. Агаджанян, Е.К. Аганянц, Е.Б. Бабский. - М.: Медицина. - (Учебная литература. Для студентов медицинских вузов). - М.: Медицина, 1997. - 367с.: ил.
2. Бабский Е.Б. Физиология человека: учебник : в 2 т. / Е.Б. Бабский, В.С. Гурфинкель, В.П. Дегтярев. - М.: Медицина. - (Учебная литература. Для студентов медицинских вузов). - Москва : Медицина, 1997. - 446с.: ил.
3. Вундер П.А. Физиология в вопросах и ответах: Учебное пособие для студентов биологических факультетов. / П.А. Вундер. - Саратов: Изд-во СГУ, 1987 - 64с.
4. Данилов Н.В. Справочник-задачник по физиологии человека и животных. / Н.В. Данилов. - Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1970 - 124с.: ил.
5. Покровский В.М., Коротько Г.Ф. Физиология человека / В.М.Покровский, Г.Ф.Коротько. - М.: Медицина, 2004. – 428 с.: ил.
6. Рахманкулова Г.М. Физиология сенсорных систем: учеб. пособие / Г.М. Рахманкулова. - Казань : Изд-во Казан. ун-та., 1988. - 86 с.: ил.
7. Фефер М.И., Анищенко Т.Г. Пособие для программированного опроса по физиологии человека и животных. / М.И. Фефер, Т.Г. Анищенко. - Саратов: Изд-во СГУ, 1975 - 20с.: ил.
8. Фомин, Н.А. Физиология человека: пособие / Н.А. Фомин. - 3-е изд. – М.: Просвещение: Владос, 1995. - 411с.: ил.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ЗАДАЧИ	
НЕРВНО-МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА	3
ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	8
КРОВООБРАЩЕНИЕ	12
ДЫХАНИЕ	15
ВЫДЕЛЕНИЕ И ОСМОРЕГУЛЯЦИЯ	18
ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА	20
ТЕСТЫ	
ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	27
ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ	31
СТРУКТУРА, ФУНКЦИИ СРЕДНЕГО МОЗГА	31
СТРУКТУРА КОРЫ	33
ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ	34
ФИЗИОЛОГИЯ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ	39
СИСТЕМА КРОВИ	39
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА	42
СИСТЕМА ДЫХАНИЯ	46
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	49
ОТВЕТЫ К ЗАДАЧАМ И ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ	
НЕРВНО-МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА	53
ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	57
КРОВООБРАЩЕНИЕ	60
ДЫХАНИЕ	64
ВЫДЕЛЕНИЕ И ОСМОРЕГУЛЯЦИЯ	68
ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА	70
ОСНОВНЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТЫ И КОНСТАНТЫ	76
НЕРВНО-МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА	76
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА	80
АНАЛИЗАТОРЫ	85
КРОВЬ	86
КРОВООБРАЩЕНИЕ	90
ДЫХАНИЕ	95
ПИТАНИЕ, ПИЩЕВАРЕНИЕ	97
ОБМЕН ВЕЩЕСТВ, ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ, ПОЧКИ	103
РЕПРОДУКЦИЯ	107
ЛИТЕРАТУРА	109

Учебное издание

**Семячкина-Глушковская Оксана Валерьевна  
Семячкин-Глушковский Игорь Александрович  
Бибикова Ольга Александровна  
Синдеев Сергей Сергеевич  
Зинченко Екатерина Михайловна**

**ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ ДЛЯ  
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ  
ЗАДАЧИ И ТЕСТЫ ПО ФИЗИОЛОГИИ**

Учебное пособие

Оригинал макет подготовил Семячкин-Глушковский И.А.

---

Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Подписано в печать 01.09.2013

Гарнитура Times. Печать Riso.

Усл. печ. л. 3,75. Тираж 100 экз. Заказ 0792

---

Издательство Научная книга  
410005, Саратов; ул. Московская, 35, оф. № 228