

МПД-19

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Осетинская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России)

---

Кафедра нормальной физиологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ (ВНЕАУДИТОРНОЙ) РАБОТЫ**

по дисциплине  
**«НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ»**  
наименование дисциплины

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело

ЧАСТЬ 2

Владикавказ, 2022

УДК 612 (075.32)

ББК 28.707,3я 723.Ф50

В.Б.Брин, А.К.Митциев, Н.В.Боциева Т.В.Молдован, Гаглоева Э.М. Методические рекомендации по нормальной физиологии для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Для студентов медико-профилактического факультета. Часть 2. / под ред. проф. В.Б.Брина, Северо-Осетинская государственная медицинская академия.

Методические рекомендации составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности «Медико-профилактическое дело». Методические рекомендации предназначены для самостоятельной внеаудиторной работы студентов медико-профилактического факультета при подготовке к практическим занятиям, модулям и экзаменам по курсу нормальной физиологии в IV семестре учебного года.

Рецензенты:

Джигоев И.Г. - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой патологической физиологии ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России.

Бибаева Л.В. - доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой биологии с экологией ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России.

**РАЗДЕЛ: ФИЗИОЛОГИЯ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ,**  
**ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА И ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ**

**Занятие №28 «Механизм внешнего дыхания»**

**ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ**

1. Строение легочной ткани.
2. Костно-мышечный каркас грудной клетки (инспираторные и экспираторные мышцы).
3. Строение диафрагмы.
4. Круги кровообращения.
5. Строение бронхиального дерева.
6. Строение плевры.
7. Что такое вентиляция, диффузия, перфузия.

<p><b><u>Студент должен знать:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Система внешнего дыхания, его основные этапы.</li><li>2. Основные процессы внешнего дыхания.</li><li>3. Механизм вдоха и выдоха: роль дыхательных мышц, величины транспульмонального, внутриплеврального давлений, свойств легочной ткани, сурфактанта. Модель Дондерса.</li><li>4. Строение и функции легочного кровообращения.</li><li>5. Вентиляция и перфузия в разных отделах легких и их физиологическое значение.</li></ol> <p><b><u>Профильные вопросы для педиатрического факультета:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Особенности дыхания у плода и детей.</li><li>7. Изменение дыхания в онтогенезе.</li></ol> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• определить величину воздушного потока с помощью пневмотахометра;</li><li>• назвать основные мышцы, участвующие в дыхании;</li></ul>	<p><b><u>Основная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Нормальная физиология человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М.Медицина, 2005. -с.469-70; Физиологические основы здоровья человека. Под редакцией Ткаченко Б.И. / СПб-Архангельск, 2001. -с.276.</li><li>2. Нормальная физиология человека. -с.483-7; Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. М.Медицина, 2009. -с.228-32.</li><li>3. Нормальная физиология человека. -с.470-4. Физиология человека. Compendium. -с.223-4.</li><li>4. Нормальная физиология человека. -с.445-6.</li><li>5. Нормальная физиология человека. -с.483-7. Физиология человека. Compendium. -с.228-32.</li><li>6-7. Физиологические основы здоровья человека. -с.276-77; 282-91; 296.</li></ol> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М.Медицина, 1994. -т.1. -с.340-54.</li><li>• Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М.Медицина, 1994. -т.2. -с.174-6.</li><li>• Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М.Медицина, 1998. -т.3. -с.250-75.</li><li>• Физиология человека. Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г. Перев. с англ. 1986. -т.1. -с.191-6.</li><li>• Начала физиологии / Под ред. А.Ноздрачева. СПб, «Лань», 2001.</li><li>• Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах / Ростов-на-Дону, «Феникс», 1996.</li><li>• Гриппи М. Патопфизиология легких. Пер. с англ.</li></ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснить результаты опыта Дондерса;</li> <li>• сделать искусственное дыхание.</li> </ul>	<p>Под ред. Ю.В. Наточина / М., Бином, 2000.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Физиология плода и детей. Под ред. В.Д. Глебовского / М., Медицина, 1988. -с.65-72.</li> </ul>
--	--

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:

### №1. Ответьте на вопросы:

1. Каким образом меняется внутриплевральное давление во время вдоха, паузы, активного и пассивного выдоха?
2. При некоторых заболеваниях, сопровождающихся затрудненным дыханием, больные предпочитают сидеть, наклонившись вперед и опершись о колени руками. Почему?
3. Как обеспечить эффективное дыхание человека, если во время хирургической операции вскрывается грудная клетка?
4. При лечении туберкулеза легких часто используется введение воздуха в плевральную полость с пораженной стороны, так называемое «поддувание» легкого. Что при этом происходит с легким? Каков смысл такого воздействия?
5. При автокатастрофе человек получил травму грудной клетки, в результате которой плевральная полость справа стала сообщаться с окружающей средой. Как при этом изменится дыхание? Почему?
6. Что необходимо срочно предпринять, если при травме грудная клетка повреждена с обеих сторон и плевральные полости открыты?

### №2. Изобразите схему модели Дондерса (биомеханика вдоха).

- №3 Продолжите определение:** дыхание - это .....
- тахипноэ - это .....
- брадипноэ - это ....
- дыхание состоит из фаз .....

### №4 Тестовые задания:

1. Какие процессы характеризуют функцию внешнего дыхания?: А) проветривание помещения; В) вентиляция легких; С) образование карбоксигемоглобина; D) перенос кислорода кровью.

2. Какое утверждение верно для состояния покоя?: А) вдох есть пассивный процесс поступления воздуха в легкие; В) вдох есть активный процесс; С) все утверждения неверны; D) выдох есть активный процесс изгнания воздуха из легких.
3. Сурфактант это: А) тонкий липидный слой на поверхности эпителия альвеол; В) сульфгидрильные группы межочечного вещества легких С) тонкий слой слизи, покрывающий дыхательные пути; D) тонкий слой жидкости на поверхности эндотелия легочных капилляров.
4. Основной функцией сурфактанта является: А) снижение поверхностного натяжения стенок альвеол; В) увеличение мощности вдоха; С) обеспечение постоянного капиллярного кровотока в альвеолах; D) согревание воздуха.
5. Ведущим физиологическим признаком нарушения вентиляции легких является: А) цианоз; В) увеличение сопротивления дыхательных путей; С) гиперкапния, D) гипоксия.
6. У здорового человека в положении стоя более высокий уровень перфузии основания легких обусловлен: А) рефлекторной реакцией сосудов легких; В) более высокой величиной артериального давления; С) более короткими артериолами; D) силой гравитации.
7. Вентиляция альвеол у основания легких по сравнению с верхушками: А) выше из-за большей возможности растяжения при вдохе; В) меньше из-за меньшего размера альвеол; С) выше из-за большей величины транспульмонального давления; D) меньше из-за сдавливания альвеол массой легких.
8. Физиологическое значение сурфактанта: А) поддержание постоянного парциального давления газов в альвеолярном воздухе; В) формирование эластической тяги легких; С) очищение и увлажнение альвеолярного воздуха; D) катализатор реакции расщепления угольной кислоты в капиллярах легких.
9. Какое физическое свойство сурфактанта обеспечивает его ведущую роль в формировании эластической тяги легких?: А) малое поверхностное натяжение; В) большое поверхностное натяжение; С) неспособность преломлять световые лучи; D) низкая температура замерзания.
10. Как изменяется поверхностное натяжение сурфактанта при уменьшении размеров альвеол?: А) снижается; В) повышается; С) полностью исчезает; D) не изменяется.
11. Какой из перечисленных нервов усиливает образование сурфактанта?: А) симпатический; В) блуждающий; С) пульмональный; D) образование сурфактанта не зависит от нервных влияний.

12. Что такое растяжимость легких?: А) разница между максимальными объемами легких на вдохе и выдохе; В) максимальное количество воздуха, которое может поступить в легкие за один вдох; С) отношение изменения объема легких к изменению транспульмонального давления; D) максимальное количество воздуха, которое могут провентилировать легкие за 1 минуту.
13. Что такое легочная вентиляция?: А) газообмен между внешней средой и капиллярами легких; В) газообмен между внешней средой и альвеолами легких; С) газообмен между альвеолами легких и капиллярами малого круга кровообращения; D) поступление воздуха в организм при форсированном дыхании.
14. К каким дыхательным мышцам относится диафрагма?: А) к экспираторным; В) к инспираторным; С) к вспомогательным; D) не является дыхательной мышцей.
15. Какие мышцы называют экспираторными?: А) внутренние косые межреберные мышцы; В) мышцы, при сокращении которых происходит форсированный вдох; С) мышцы, при сокращении которых объем грудной полости уменьшается; D) мышцы голосового аппарата.
16. Что такое пневмография?: А) графическая регистрация сокращений дыхательных мышц; В) запись биопотенциалов дыхательных мышц; С) графическая регистрация дыхательных движений грудной клетки; D) графическая регистрация давления в легких.
17. Что короче: вдох или выдох?: А) выдох короче вдоха; В) их продолжительность одинакова; С) вдох короче выдоха; D) у детей короче вдох, у взрослых – выдох.
18. Есть ли пауза между вдохом и выдохом?: А) нет; В) есть; С) есть только у детей; D) возникает при повышенной температуре тела, когда дыхание учащается.
19. Сколько слизи вырабатывает за сутки слизистая оболочка полости носа?: А) не более 10-15 мл; В) у здоровых не вырабатывает; С) 1-1,5 л; D) 100-500 мл.
20. Сколько слизи вырабатывает за сутки слизистая оболочка трахеи и бронхов?: А) не более 1-5 мл; В) 0,5 – 1 л; С) 10-100 мл; D) у здоровых не вырабатывает.
21. Что такое плевральная щель?: А) щель между легкими и стенками грудной полости; В) щель между висцеральной и париетальной плеврой; С) щель между легкими и висцеральной плеврой; D) щель между стенками грудной полости и париетальной плеврой.
22. Какова главная причина отрицательного межплеврального давления?: А) эластическая тяга легких; В) сокращение межреберных мышц; С) сокращение диафрагмы; D) наличие «мертвого» пространства.

23. Как влияет давление в межплевральной щели на приток венозной крови к правому предсердию при кашле, чихании, натуживании?: А) давление в межплевральной щели в этих случаях возрастает, поэтому приток крови также возрастает; В) давление в межплевральной щели в этих случаях уменьшается, поэтому приток крови также уменьшается; С) давление в межплевральной щели в этих случаях не изменяется, поэтому приток крови также остается неизменным; D) давление в межплевральной щели в этих случаях уменьшается, поэтому приток крови возрастает.

24. Что такое транспульмональное давление?: А) давление в межплевральной щели; В) давление в легких во время вдоха; С) сумма альвеолярного и межплеврального давления; D) разница между альвеолярным и межплевральным давлением.

25. Что такое пневмоторакс?: А) попадание гноя в полость плевры; В) попадание воздуха в плевральную щель; С) наполнение альвеол водой; D) метод регистрации движений грудной клетки при дыхании.

26. Когда наблюдается закрытый пневмоторакс?: А) при вскрытии грудной клетки на операции; В) при наличии воздуха в межплевральной щели без сообщения с атмосферой; С) когда воздух попадает в межплевральную щель на вдохе и не выходит из нее на выдохе; D) при вскрытии грудной клетки на операции.

27. В какие фазы дыхания воздух попадает в межплевральную щель, при закрытом пневмотораксе?: А) не попадает ни на вдохе, ни на выдохе; В) только на вдохе; С) на вдохе и на выдохе; D) только на выдохе.

28. Когда наблюдается открытый пневмоторакс?: А) при введении воздуха шприцем в межплевральную щель; В) при попадании воздуха из дыхательных путей в альвеолы; С) при постоянном сообщении межплевральной щели с атмосферой; D) при сообщении межплевральной щели с атмосферой только на вдохе.

29. В какие фазы дыхания воздух попадает в межплевральную щель при открытом пневмотораксе?: А) только на вдохе; В) только на выдохе; С) на вдохе и на выдохе; D) не попадает ни на вдохе, ни на выдохе.

30. Когда наблюдается клапанный пневмоторакс?: А) при сообщении межплевральной щели с атмосферой только на вдохе; В) при сообщении межплевральной щели с атмосферой на вдохе и на выдохе; С) при сообщении межплевральной щели с атмосферой только на выдохе; D) при отсутствии сообщения межплевральной щели с атмосферой.

31. В какие фазы дыхания воздух попадает в межплевральную щель при клапанном пневмотораксе?: А) только на вдохе; В) не попадает ни на вдохе, ни на выдохе; С) только на выдохе; D) на вдохе и на выдохе.

32. Какой вид пневмоторакса без экстренной помощи приводит к смерти?: А) закрытый; В) открытый; С) любой; D) клапанный.
33. Что такое гидроторакс?: А) скопление гноя в межплевральной щели; В) скопление крови в межплевральной щели; С) скопление воздуха в межплевральной щели; D) скопление жидкости в межплевральной щели.
34. Что характеризует глубину дыхания? А) дыхательный объем; В) количество дыхательных движений в 1 минуту; С) остаточный объем; D) процент насыщения крови кислородом в легких.
35. Что такое предел дыхания?: А) максимально глубокий выдох после максимально глубокого вдоха; В) максимальная произвольная вентиляция легких за 1 минуту; С) разница между максимальной и нормальной вентиляцией легких; D) максимальное количество воздуха, которое может вдохнуть человек.
36. Что такое резерв дыхания?: А) разница между максимальной и нормальной вентиляцией легких за 1 минуту; В) объем воздуха, который можно дополнительно вдохнуть после нормального выдоха; С) объем воздуха, который можно дополнительно выдохнуть после нормального выдоха; D) максимальная произвольная вентиляция легких за 1 минуту.
37. Как изменяются у пожилых людей предел и резерв дыхания?: А) уменьшаются; В) возрастают; С) предел уменьшается, резерв возрастает; D) предел не изменяется, резерв уменьшается.
38. Какое дыхание наиболее рационально для здорового человека?: А) частое и глубокое; В) частое и поверхностное; С) редкое и глубокое; D) редкое и поверхностное.
39. Оптимальное значение вентиляционно-перфузионного коэффициента в легких: А) равно 0,8; В) равно 3,0; С) равно 6-8 л/мин; D) определяется при задержке дыхания.
40. Вентиляционно-перфузионный коэффициент определяет: А) степень сродства гемоглобина с кислородом; В) отношение выделенного углекислого газа к поглощенному кислороду; С) эффективность газобмена в легких и степень оксигенации крови; D) эффективность трансреспираторного давления.

**Занятие №29 «Легочные объемы и показатели функционального состояния. Методы исследования»**

**ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ**

1. Виды ацинусов.
2. Строение легких.
3. Анатомические особенности верхних дыхательных путей.

<p><b><u>Студент должен знать:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Легочные объемы и емкости.</li> <li>2. Методы исследования функционального состояния аппарата внешнего дыхания.</li> <li>3. Анатомическое и физиологическое мертвое пространство.</li> <li>4. Минутная вентиляция легких в разных условиях.</li> <li>5. Альвеолярная вентиляция. Неравномерность вентиляции разных отделов.</li> </ol> <p><b><u>Профильные вопросы для педиатрического факультета:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Изменение легочных объемов в процессе онтогенеза.</li> </ol> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться спирометром, спирографом и пневмотахометром;</li> <li>• определять основные параметры внешнего дыхания, объемы и емкости легких;</li> <li>• правильно выбрать метод исследования в зависимости от поставленной задачи;</li> <li>• рассчитывать параметры внешнего дыхания.</li> </ul>	<p><b><u>Основная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормальная физиология человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 2005. - с.474-7;</li> <li>Физиология человека. Compendium. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 2009. - с. 224-8.</li> <li>Физиологические основы здоровья человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / СПб-Архангельск, 2001. - с.285-6.</li> <li>2. Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 1998. - т.3. - с.198-200.</li> <li>Практикум по нормальной физиологии. Учеб. пособие. Брин В.Б., Боцьева Н.В., Молдован Т.В. и соавт. СОГМА, 2002, с.118-22.</li> <li>3. Нормальная физиология человека. - с.483-5;</li> <li>Физиология человека. Compendium. - с.229.</li> <li>4. Физиология человека. Compendium. - с.229-32.</li> <li>5. Нормальная физиология человека. - с.485-7;</li> <li>Физиология человека. Compendium. - с.228-32.</li> <li>6. Физиологические основы здоровья человека. - с.284-6.</li> </ol> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 1994. - т.1. - с.341-8.</li> <li>• Физиология человека. Под ред. Шмидта Р.Ф. и Тевса Г. Перев. с англ., - т.1 М., «Мир», 1986. - с.196-203.</li> <li>• Начала физиологии / Под ред. А. Ноздрачева. - СПб, «Лань», 2001.</li> <li>• Казаков В.Н., Лекаев В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах / Ростов-на-Дону, «Феникс», 1996.</li> <li>• Гриппи М. Патологическая физиология легких. Пер. с англ. Под ред. Ю.В. Наточина. - М., 2000.</li> <li>• Аускультация легких. Методические рекомендации для иностр. студентов. Минск, 1999.</li> </ul>
---	--

### **ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:**

#### **№1. Дайте ответы на следующие вопросы:**

1. Чему равна общая емкость легких, если ЖЕЛ равна 4,5 литра?
2. Определить должные величины вентиляции у двадцатипятилетнего мужчины весом 80 кг, ростом 175 см.
3. Рассчитать должные величины вентиляции у женщины 17 лет, ее вес - 60 кг, рост - 160 см.

4. Как рассчитать минутный объем дыхания?
5. Чему равен дыхательный объем, если МОД составляет 7 литров, а ЧД - 16?
6. Чему равен коэффициент вентиляции, если дыхательный объем равен 480 мл, а функциональная остаточная емкость легких - 2,2 л?
7. При измерении ФОЕ с помощью метода разведения гелия получено: первоначальная концентрация гелия - 12%, конечная - 8%, объем спирометра - 6 литров. Какова функциональная остаточная емкость легких?
8. Какие легочные объемы нельзя измерить с помощью спирометра - ЖЕЛ, ФОЕ, ДО, ОО?

## **№2. Решите следующие задачи:**

1. Человек с исходными значениями: частота дыхания - 14, ДО - 450 мл, объем мертвого пространства - 150 мл, ФОЕ - 2250 мл; погрузился под воду и стал дышать через трубку, объем которой 50 мл. Как изменится альвеолярная вентиляция, если условно принять, что исходные ЧД, ДО и ФОЕ не изменились?
2. ЖЕЛ испытуемого равна 4 л, РОвд - 2,1 л, РОвыд. - 1,5 л. Рассчитать, сколько воздуха поступает в альвеолы за 1 мин, если ЧД - 16 в мин.
3. На сколько обновится альвеолярный воздух за один вдох, если его объем составляет 2,7 л, дыхательный объем равен 600 мл, а объем мертвого пространства - 150 мл?
4. Чему равен МОД, если ЖЕЛ равна 4,1 л, РОвд. - 2 л, РОвыд. - 1,7 л, ЧД - 18 в мин?

## **№3. Продолжите ответ:** легочные емкости - это .....

анатомическое мертвое пространство - это .....

## **№4. Тестовые задания:**

1. Объем воздуха в легких к концу нормального выдоха называется: А) остаточный объем; В) резервный объем выдоха; С) функциональная остаточная емкость легких; D) резервный объем вдоха.
2. Объем  $N_2$ , растворенного в жидкостях и липидах тела, будет максимальным при каких из приведенных ниже условиях: А) дыхании воздухом на уровне моря; В) дыхании воздухом на высоте 4500 м; С) дыхании газовой смесью: 20%  $O_2$ ; 20%  $N_2$ ; 60%  $He$  при погружении под воду на глубину 20 метров; D) дыхании газовой смесью: 20%  $O_2$ ; 30%  $N_2$ ; 50%  $He$  при погружении под воду на глубину 20 метров.
3. Минутная альвеолярная вентиляция равна: А) вентиляции мертвого пространства; В) произведению дыхательного объема на частоту дыхания; С) ми-

нутной вентиляции легких; D) производству частоты дыхания и разницы между дыхательным объемом и мертвым пространством.

4. Накопление молочной кислоты в крови увеличивает вентиляцию легких за счет влияния на рецепторы, расположенные в: A) мелких воздухоносных путях; B) трахее и крупных бронхах; C) продолговатом мозге; D) каротидных синусах.

5. Общим легочным мертвым пространством называют: A) объем воздухопроводящих путей до уровня альвеол; B) объем трахеи, бронхов и бронхиол; C) сумму объемов воздухопроводящих путей и неперфузируемых альвеол; D) объем невентилируемых альвеол и физиологическое мертвое пространство.

9. В каком из приведенных вариантов имеет место снижение альвеолярной вентиляции:

A) Дыхат.объем = 500 мл,  
частота дыхания = 15 в мин,  
ФОЕ = 2500 мл,  
объем мертв.простр. = 150 мл

B) Дыхат.объем = 600 мл,  
частота дыхания = 15 в мин,  
ФОЕ = 3000 мл,  
объем мертв.простр. = 250 мл

C) Дыхат.объем = 400 мл,  
частота дыхания = 20 в мин,  
ФОЕ = 2300 мл,  
объем мертв.простр. = 150 мл

D) Дыхат.объем = 500 мл,  
частота дыхания = 12 в мин,  
ФОЕ = 3000 мл,  
объем мертв.простр. = 150 мл

10. Что такое индекс Тиффно?: A) отношение изменения объема легких к изменению транспульмонального давления; B) произведение дыхательного объема на частоту дыхания; C) отношение поступившего кислорода к выделившемуся углекислому газу; D) отношение вентиляции альвеол к перфузии их капилляров.

11. Что такое альвеолярное мертвое пространство?: A) вентилируемые и перфузируемые альвеолы; B) альвеолы, которые не вентилируются и не перфузируются; C) вентилируемые, но неперфузируемые альвеолы; D) перфузируемые, но невентилируемые альвеолы.

12. Физиологическое мертвое пространство это: A) разница между общим легочным и анатомическим мертвым пространством; B) сумма объемов воздухопроводящих путей и неперфузируемых альвеол; C) вентилируемые, но неперфузируемые альвеолы; D) количество недонасыщенной кислородом крови в общем, оттекающем от легких, объеме крови.

13. Что такое минимальный воздух?: A) объем воздуха, вдыхаемый при спокойном вдохе; B) объем воздуха, выдыхаемый при спокойном выдохе; C) объем воздуха, остающийся в альвеолах после двустороннего открытого пневмоторакса; D) объем воздуха, достаточный для нормальной жизнедеятельности.

14. В каком случае кусочки легкого тонут в воде?: A) если это легкие новорожденного; B) если это легкие мертворожденного; C) если это легкие взрослого,

погибшего от асфиксии; D) если это легкие больного легочными заболеваниями.

15. Почему нельзя дышать чистым кислородом?: A) происходит угнетение дыхательного центра; B) происходит перевозбуждение дыхательного центра; C) происходит закупорка сосудов пузырьками кислорода; D) возникает гипоксия мозга.

16. Что называется дыхательным объемом?: A) объем воздуха, находящийся в грудной полости при спокойном дыхании; B) объем воздуха, находящийся в воздухоносных путях при спокойном дыхании; C) объем воздуха, остающийся в легких после спокойного выдоха; D) объем воздуха, вдыхаемого или выдыхаемого при спокойном дыхании.

17. Что называется резервным объемом вдоха?: A) объем воздуха, вдыхаемого при спокойном дыхании; B) общее количество воздуха, вдыхаемое при глубоком вдохе; C) объем максимального вдоха после спокойного вдоха; D) объем воздуха, остающийся в легких после глубокого выдоха.

18. Что такое ЖЕЛ?: A) максимальный объем воздуха, который может вдохнуть человек; B) сумма дыхательного объема, резервного объема вдоха, резервного объема выдоха; C) объем максимального объема вдоха или максимального выдоха; D) количество воздуха, которое может быть выпущено из легких после смерти.

## **Занятие №30 «Газообмен в легких и транспорт газов кровью»**

### **ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ**

1. Состав альвеолярного воздуха.
2. Парциальное давление и напряжение газов.
3. Соединения и виды гемоглобина. Его значения.
4. Кислородная емкость крови.

<b><u>Студент должен знать:</u></b> 1. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Способы определения. 2. Парциальное давление газов в альвеолярном воздухе. Напряжение газов в крови. 3. Структура и свойства легочной мембраны. 4. Транспорт кислорода. Значение гемоглобина. Его формы. Миоглобин.	<b><u>Основная литература:</u></b> 1.Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. М.Медицина, 2005. -с.488-9; Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. М.Медицина, 2009. с.232-4. Физиологические основы здоровья человека / Под редакцией Ткаченко Б.И. СПб-Архангельск, 2001. -с.272-4. 2.Нормальная физиология человека. -с.489; 3.Нормальная физиология человека. -с.490. Физиологические основы здоровья человека. -с.222-4.
--	--

<p>5. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на диссоциацию оксигемоглобина. Кислородная емкость крови.</p> <p>6. Транспорт углекислого газа. Значение карбоангидразы.</p> <p>7. Газообмен в тканях. Напряжение кислорода и углекислого газа в тканевой жидкости и клетках.</p> <p>8. Кислородный каскад и его значение.</p> <p><b><u>Профильные вопросы для педиатрического факультета:</u></b></p> <p>9. Особенности состава альвеолярного воздуха у детей.</p> <p>10. Изменение кривой диссоциации оксигемоглобина в раннем онтогенезе.</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснить механизм изменения рН при насыщении крови углекислотой;</li> <li>• работать со спирометалогографом «Метатест»; нарисовать и объяснить график образования и распада оксигемоглобина.</li> </ul>	<p>4. Нормальная физиология человека. -с.492-5. Физиология человека. Compendium. -с.235-7. Физиологические основы здоровья человека. -с.277-9; 286-8; 292-6.</p> <p>5. Нормальная физиология человека. -с.492-5. Физиология человека. Compendium. -с.235;239.</p> <p>6. Нормальная физиология человека. -с.495-7. Физиология человека. Compendium. -с.237-9.</p> <p>7. Нормальная физиология человека. -с.495-7.</p> <p>8. Нормальная физиология человека. -с.861-2.</p> <p>9-10. Физиологические основы здоровья человека. -с.285; 292-3; 296.</p> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 1994. -т.1. -с.354-62.</li> <li>• Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 1994. -т.2. -с.174-6.</li> <li>• Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 1998. -т.3. -с.218-9; 247-52.</li> <li>• Физиология человека. Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г. Перев. с англ., М., «Мир», 1986. -т.1. -с.246-52.</li> <li>• Начала физиологии./ Под ред. А. Ноздрачева. -СПб, «Лань», 2001.</li> </ul> <p>Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах / Ростов-на-Дону, «Феникс», 1996.</p>
--	---

### **ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:**

#### **№1. Ответьте на вопросы:**

1. Как изменится скорость диссоциации оксигемоглобина, если:
  - а) температура увеличится до 38,5°C?
  - б) содержание CO<sub>2</sub> будет равно 65 об. %?
  - в) альпинист проведет длительное время на большой высоте?
2. В альвеолярном воздухе 12% кислорода, а давление водяного пара – 47 мм рт. ст. Чему будет равно парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе?
3. При обследовании больного обнаружено, что рСО<sub>2</sub> снизилось до 42 мм рт. ст., а кислотность крови до 7,33. Как называются состояния до и после лечения?

4. При отравлении угарным газом человек почувствовал слабость, быструю утомляемость. Каков механизм этих явлений и как при этом изменится кислородная емкость крови?
5. Ловец жемчуга может задерживать дыхание на 3 мин., но после этого у него возникает гиперпноэ. Какова основная причина?
6. Почему длительность пребывания под водой можно увеличить предварительной гипервентиляцией в течение 1-2 мин?

**№2. Решите следующие задачи:**

1. Во время одинаковой физической работы в артериальной крови одного человека содержалось 19 об.%  $O_2$ , в венозной – 10 об. %  $O_2$ , а у второго – соответственно 20 об.% и 8 об.%. Сколько мл кислорода утилизировано организмом первого и второго из каждых 10 мл крови? Кто из них физически более тренирован?
2. На сколько отличается кислородная емкость крови (КЕК) у мужчины (рост 175 см, масса 80 кг, концентрация Hb в крови 148 г/л) от КЕК женщины (рост 162 см, масса 66 кг, концентрация Hb 126 г/л)?
3. Рассчитайте величину кислородной емкости крови, если у обследуемого Hb равен 140 г/л.

**№3. Изобразите кривую диссоциации HbO<sub>2</sub> в условиях низкой температуры внутренней среды организма при переохлаждении.**

**№4. Продолжите определение:** диссоциация - это .....  
легочная мембрана, или аэрогематический барьер состоит из .....

**№5. Тестовые задания:**

1. Кривая диссоциации оксигемоглобина отражает: А) способность гемоглобина связывать и отдавать кислород; В) способность гемоглобина присоединять угарный газ; С) зависимость образования оксигемоглобина от концентрации гемоглобина в крови; D) способность гемоглобина переносить кислород.
2. У человека повышена температура до 39<sup>0</sup>С, как изменится способность гемоглобина связывать и отсоединять кислород: А) способность к образованию оксигемоглобина повысится; В) способность к диссоциации оксигемоглобина повысится; С) не изменится; D) оксигемоглобин будет хуже отдавать кислород.
3. У спортсмена после забега на 1000 м в крови повысилось содержание лактата. Какой сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина при этом произойдет: А) сдвиг кривой вправо; В) сдвиг кривой влево; С) возрастет сродство гемоглобина к кислороду; D) уменьшится диссоциация оксигемоглобина.

4. Где содержится 2,3 - дифосфоглицерат? А) в эритроцитах; В) в плазме крови; С) в бронхиальном секрете; D) в лейкоцитах.
5. Функция 2,3 – дифосфоглицерата: А) повышает сродство гемоглобина к кислороду; В) снижает сродство гемоглобина к кислороду; С) способствует образованию карбоксигемоглобина; D) катализирует синтез угольной кислоты в эритроцитах и ее расщепление в капиллярах легких.
6. Чем отличается кривая диссоциации оксигемоглобина у новорожденного, по сравнению со взрослым?: А) сдвинута влево; В) практически не отличается; С) более крутая; D) сдвинута вправо.
7. Почему кривая диссоциации оксигемоглобина у новорожденного, по сравнению со взрослым, сдвинута влево?: А) потому что у новорожденного ниже напряжение кислорода в крови; В) потому что у новорожденного в крови больше ионов водорода; С) потому что сродство фетального гемоглобина к кислороду выше; D) потому что у новорожденного меньше вентиляция легких.
8. Какое количество углекислого газа в венозной крови находится в физически растворенном состоянии?: А) 5 об%; В) 4,5 об%; С) 50-52 об%; D) 18 об%.
9. Где находится карбоангидраза?: А) в плазме крови; В) в альвеолах; С) в эритроцитах; D) в лизосомах клеток.
10. Функции карбоангидразы: А) синтез карбогемоглобина; В) синтез и распад карбоксигемоглобина; С) увеличение диффузионной способности легких; D) синтез УГОЛЬНОЙ кислоты в эритроцитах и ее расщепление в капиллярах легких.
11. Что такое эффект Холдейна? А) раздражение блуждающего нерва вызывает сужение просвета бронхов; В) превращение оксигемоглобина в гемоглобин сопровождается повышением способности крови связывать двуокись углерода; С) синтез угольной кислоты в эритроцитах и ее расщепление в капиллярах легких под воздействием одного и того же фермента карбоангидразы; D) дополнительное раздувание легких на вдохе вызывает преждевременный выдох.
12. Что такое диффузионная способность легких? А) количество газа, проникающего за 1 минуту через легочную мембрану, на 1 мм рт. ст. градиента давлений; В) отношение изменения объема легких к изменению транспульмонального давления; С) максимальное количество воздуха, которое может поступить в легкие за один вдох; D) максимальное количество воздуха, которое могут провентилировать легкие за 1 минуту.
13. Как отличаются между собой диффузионные способности легких для кислорода и углекислого газа? А) практически не отличаются; В) для кислорода в 240 раз больше; С) для углекислого газа в 2,4 раза меньше; D) для кислорода в 24 раза меньше.
14. Что такое парциальное давление газа? А) давление газа, под которым он растворен в жидкости; В) та часть давления газовой смеси, которая приходится

на отдельный газ; С) процентное содержание данного газа в смеси газов; D) давление газа на стенки бронхов.

15. Что такое напряжение газа в жидкости? А) процентное содержание газа в жидкости; В) объем газа, растворенного в жидкости при температуре  $-273^{\circ}\text{C}$ ; С) степень проницаемости легочной мембраны для данного газа; D) давление газа, под которым он растворен в жидкости.

16. В каком случае газ будет растворяться в жидкости? А) если парциальное давление газа в газовой среде над жидкостью выше, чем его напряжение в жидкости; В) если напряжение газа в жидкости выше, чем его парциальное давление в газовой среде над жидкостью; С) если напряжение газа в жидкости равно его парциальному давлению в газовой среде над жидкостью; D) при нагревании жидкости.

17. В каком случае газ будет выходить из раствора в газовую среду над жидкостью? А) если парциальное давление газа в газовой среде над жидкостью выше, чем его напряжение в жидкости; В) если подогреть жидкость до кипения; С) если напряжение газа в жидкости выше, чем его парциальное давление в газовой среде над жидкостью; D) если напряжение газа в жидкости равно его парциальному давлению в газовой среде над жидкостью.

## Занятие №31 «Регуляция дыхания»

### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Что такое дыхательный центр?
2. Почему возникает вдох?
3. Почему возникает выдох?
4. Почему учащается дыхание при волнении, беге?
5. Зачем нужно регулировать дыхание?

#### **Студент должен знать:**

1. Дыхательный центр. Функциональные характеристики нейронов центра. Механизм смены дыхательных фаз.
2. Роль механорецепторов легких, афферентных волокон блуждающего нерва в регуляции дыхания. Рефлексы Геринга-Брейера.
3. Гуморальная регуляция дыхания. Опыт Фредерика.
4. Рефлекторная регуляция дыхания. Опыт Гейманса.

#### **Основная литература:**

1. Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 1994. -т.1. -с.340-54.
2. Основы физиологии человека. -с.174-6.
3. Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 1998. -т.3. -с.150-75.
4. Физиология человека. Под ред. Шмидта Р.Ф. и Тевса Г. Перев. с англ. / М. «Мир», 1986. -т.1. -с.216-26.
5. Нормальная физиология человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 2005. -с.469-74.

<p>5. Центральные влияния на дыхание со стороны гипоталамуса, лимбической системы, коры больших полушарий.</p> <p>6. Дыхание как компонент разных функциональных систем.</p> <p><b><u>Профильные вопросы для педиатрического факультета:</u></b></p> <p>7. Причины и механизм первого вдоха.</p> <p>8. Особенности регуляции дыхания у детей.</p> <p>9. Становление произвольной регуляции дыхания в онтогенезе.</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснить механизм активизации дыхания при физической нагрузке.</li> </ul>	<p>6. Физиология человека. Compendium. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 2009. -с.223-32.</p> <p>7-9. Физиология плода и детей. Под ред. Глебовского В. Д. / М., Медицина, 1988. -с.60-77.</p> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Начала физиологии. Под ред. А. Ноздрачева / СПб, «Лань», 2001.</li> <li>• Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах / Ростов-на-Дону, «Феникс», 1996.</li> <li>• Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах. / Учебное пособие для самоподготовки. Краснодар, изд-во Кубанской госмедицинской академии. 1996. ч.1.</li> <li>• Гриппи М. Патофизиология легких. Пер. с англ. Под ред. Наточина Ю.В. 2000.</li> <li>• Аускультация легких. Методические рекомендации для иностр. студентов. Минск, 1999.</li> </ul>
---	---

### **ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:**

#### **№1. Ответьте на вопросы:**

1. Как изменится дыхание при легком отравлении угарным газом?
2. Почему при резких движениях дыхание усиливается сразу, а при задержке – только через некоторое время?
3. В чем отличие центральных и периферических хеморецепторов?
4. Что такое эффект Эйлера-Лильестранда?
5. Если, задержав дыхание, совершать глотательные движения, то можно значительно увеличить время задержки. Почему?
6. Известно, что при отравлении угарным газом народная медицина советует потерпевшего положить на пол, желательнее опустив его лицо в неглубокую ямку. Если же вынести его на свежий воздух, то может наступить смерть. Почему?
7. Как изменится дыхание у человека после трахеостомии (искусственного сообщения трахеи с атмосферой через трубку на передней поверхности шеи)?
8. Акушерка утверждает, что ребенок родился мертвым. Как можно абсолютно доказательно подтвердить или опровергнуть это утверждение?
9. Почему эмоциональное возбуждение может усиливать и учащать дыхание?

10. В реанимационной практике используется карбоген (смесь 93-95% O<sub>2</sub> и 5-7% CO<sub>2</sub>). Почему такая смесь эффективнее чистого кислорода?

11. У человека после нескольких форсированных глубоких вдохов закружилась голова и резко побледнели кожные покровы лица. С чем связаны эти явления?

12. При вдыхании таких раздражителей, как нашатырный спирт, табачный дым возникает рефлекторная остановка дыхания. Как доказать, что данный рефлекс возникает с рецепторов слизистой верхних дыхательных путей?

13. При эмфиземе легких нарушена эластическая тяга, и легкие на выдохе недостаточно спадаются. Почему дыхание человека, страдающего эмфиземой легких, поверхностное?

14. При нарушении выделительной функции почек (уремия) наблюдается большое шумное дыхание, т.е. резкое усиление вентиляции легких. Почему это происходит? Можно ли считать это приспособлением?

15. У человека в результате отравления грибным гемолитическим ядом возникла одышка. В чем ее причина?

16. Как изменится дыхание у собаки после двусторонней перерезки блуждающих нервов?

### **№2. Решите задачу:**

В условиях относительного покоя при нормальной вентиляции и перфузии легких каждые 100 мл крови, пройдя через легкие, поглощают около 5 мл O<sub>2</sub> и отдают около 4 мл CO<sub>2</sub>. Испытуемым при минутном объеме дыхания в 7 литров было поглощено за 1 мин. 250 мл O<sub>2</sub>.

Сколько мл крови прошло за это время через капилляры легких и сколько было выделено CO<sub>2</sub>?

### **№3. Изобразите:**

- схему организации центрального аппарата регуляции дыхания; уровни регуляции дыхания;
- опыт Фредерика;
- опыт Гейманса.

**№4. Продолжите определение:** дыхательный центр - это .....  
рефлексы Геринга-Брецера - это .....

### **№5. Тестовые задания:**

1. Смена вдоха выдохом обусловлена: А) деятельностью пневмотаксического центра варолиева моста; В) активацией инспираторных нейронов дыхательного центра продолговатого мозга; С) раздражение юстаккапиллярных рецепторов

легких; D) раздражением ирритантных рецепторов слизистой оболочки бронхиол.

2. Что такое рефлекс Геринга-Брейера: A) рефлекторное возбуждение центра вдоха при раздражении болевых рецепторов; B) рефлекторное возбуждение центра вдоха при накоплении избытка  $\text{CO}_2$ , C) рефлекторное торможение центра вдоха и возбуждение центра выдоха при растяжении легких; D) появление первого вдоха новорожденного.

3. Что из нижеперечисленного обеспечивает появление первого вдоха новорожденного ребенка: A) возбуждение дыхательного центра из-за накопления в крови ребенка  $\text{CO}_2$  после перерезки пуповины; B) торможение ретикулярной формации ствола мозга при раздражении рецепторов кожи (термо, механо, болевых) новорожденного; C) гипотермия; D) освобождение дыхательных путей от жидкости и слизи.

4. Какие структуры ЦНС можно отнести к понятию «дыхательный центр»: A) гипоталамус; B) подкорковые или базальные ядра; C) ядра среднего мозга; D) гипофиз.

5. Чем отличается автоматизм дыхательного центра от автоматизма пейсмекера сердца?: A) практически не отличается; B) дыхательный центр не обладает автоматизмом; C) автоматизм дыхательного центра находится под выраженным произвольным контролем, а автоматизм пейсмекера сердца – нет; D) автоматизм дыхательного центра находится под контролем пейсмекера сердца, а обратной связи нет.

6. Откуда должны поступать тонические сигналы к дыхательному центру для обеспечения его автоматизма?: A) такие сигналы не нужны; B) от «джей»-рецепторов; C) от коры головного мозга; D) от механо-, хеморецепторов и ретикулярной формации.

7. Что было установлено Фредериком в 1890 г. В опытах на собаках с перекрестным кровообращением?: A) дыхательный центр расположен в продолговатом мозге; B) дыхательный центр состоит из инспираторного и экспираторного отделов; C) деятельность дыхательного центра зависит от состава крови, поступающей в мозг; D) при стимуляции блуждающего нерва частота дыхания возрастает.

8. Как влияет раздражение парасимпатических нервов на чувствительность хеморецепторов системы дыхания?: A) не влияет; B) повышает; C) понижает; D) центральных - понижает, периферических – повышает.

9. Что такое парадоксальный эффект Хэда?: A) длительные вдохи при перерезке блуждающих нервов; B) судорожный вдох при сильном раздувании легких; C) короткие вдохи и длительные экспираторные паузы при перерезке мозга между продолговатым мозгом и мостом; D) периодическое увеличение до максимума и уменьшение до апноэ глубины дыхания.

10. Почему центральные хеморецепторы реагируют на изменение газового состава крови позже остальных хеморецепторов?: А) потому, что порог их раздражения самый высокий; В) потому, что их очень мало; С) потому, что они одновременно являются механорецепторами; D) потому, что затрачивается время на проникновение газов из крови в ликвор.

11. Какие нейроны дыхательного центра возбуждаются под влиянием импульсов от центральных хеморецепторов?: А) центральные хеморецепторы непосредственно на дыхательный центр не влияют; В) инспираторные и экспираторные; С) только экспираторные; D) только инспираторные.

12. Что из перечисленного вызывает раздражение ирритантных рецепторов?: А) пыль, дым, холодный воздух, гистамин и др.; В) накопление в легочной ткани жидкости; С) накопление ионов водорода в ликворе; D) гиперкапния.

13. При раздражении каких дыхательных рецепторов возникают ощущения жжения и першения?: А) «джей»-рецепторов; В) механорецепторов межреберных мышц; С) ирритантных; D) аортальных хеморецепторов.

14. Какова последовательность перечисленных процессов при кашле?: А) глубокий вдох, расхождение голосовых связок, смыкание голосовых связок, сокращение экспираторных мышц; В) глубокий вдох, смыкание голосовых связок, сокращение экспираторных мышц, расхождение голосовых связок; С) сокращение экспираторных мышц, смыкание голосовых связок глубокий вдох, расхождение голосовых связок; D) смыкание голосовых связок, сокращение экспираторных мышц глубокий вдох, расхождение голосовых связок.

15. Какова последовательность перечисленных процессов при чихании?: А) смыкание голосовых связок, сокращение экспираторных мышц, глубокий вдох, расхождение голосовых связок; В) глубокий вдох, расхождение голосовых связок, смыкание голосовых связок, сокращение экспираторных мышц; С) сокращение экспираторных мышц, смыкание голосовых связок, глубокий вдох, расхождение голосовых связок; D) глубокий вдох, смыкание голосовых связок, сокращение экспираторных мышц, расхождение голосовых связок.

16. Каково физиологическое значение тахипноэ при повышении температуры тела?: А) улучшается вентиляция альвеол; В) возрастает вентиляция «мертвого» пространства, что усиливает теплоотдачу; С) улучшается перфузия альвеол; D) снижается межплевральное давление.

17. Что такое апнейзис?: А) судорожный вдох при сильном раздувании легких; В) короткие вдохи и длительные экспираторные паузы при перерезке мозга между продолговатым мозгом и мостом; С) глубокие протяжные вдохи при перерезке блуждающих нервов и одновременном разрушении пневмотаксического центра; D) периодическое увеличение до максимума и уменьшение до апноэ глубины дыхания.

18. Что такое гаспинг-дыхание?: А) короткие вдохи и длительные экспираторные паузы при перерезке мозга между продолговатым мозгом и мостом; В) периодическое увеличение до максимума и уменьшение до апноэ глубины дыхания; С) длительные вдохи при перерезке блуждающих нервов; D) судорожный вдох при сильном раздувании легких.

19. Какой из перечисленных видов патологического дыхания относится к периодическому?: А) дыхание Биота; В) дыхание Чейна - Стокса; С) волнообразное дыхание; D) все вышеперечисленные.

20. Что такое волнообразное дыхание?: А) короткие вдохи и длительные экспираторные паузы при перерезке мозга между продолговатым мозгом и мостом; В) судорожный вдох при сильном раздувании легких; С) длительные вдохи при перерезке блуждающих нервов; D) периодическое увеличение и уменьшение глубины дыхания.

21. Что такое дыхание Чейна - Стокса?: А) длительные вдохи при перерезке блуждающих нервов; В) внезапно появляющиеся и внезапно исчезающие дыхательные движения большой амплитуды; С) судорожный вдох при сильном раздувании легких; D) периодическое увеличение до максимума и уменьшение до апноэ, длящегося 5 - 20 с, глубины дыхания.

22. Когда наблюдается дыхание Чейна - Стокса?: А) при тяжелой физической работе; В) при высотной болезни, у недоношенных; С) при нервно-психическом напряжении; D) при пережатии трахеи.

23. Что такое дыхание Биота?: А) чередование ритмичных дыхательных движений и длительных (до 30 сек.) пауз; В) периодическое увеличение до максимума и уменьшение до апноэ, длящегося 5 - 20 с, глубины дыхания; С) короткие вдохи и длительные экспираторные паузы при перерезке мозга между продолговатым мозгом и мостом; D) судорожный вдох при сильном раздувании легких.

24. Что из перечисленного используется для искусственного дыхания?: А) периодическое нагнетание воздуха в легкие через воздухоносные пути; В) периодическое раздражение диафрагмальных нервов; С) ритмическое расширение и сжатие грудной клетки; D) все вышеперечисленное.

25. Что такое асфиксия?: А) пониженное содержание гемоглобина в крови; В) неспособность гемоглобина связывать кислород; С) удушье; D) нерегулярное дыхание.

26. При асфиксии: А) возникают гипоксия и гипокапния; В) возникает гипоксемия, а содержание углекислого газа не изменяется; С) возникают гипоксия и гиперкапния; D) возникают гипокапния и гипероксия.

27. Какова функция пневмотаксического центра?: А) регуляция чередования вдоха и выдоха и величины дыхательного объема; В) регулирование потока воздуха в дыхательных путях во время речи, пения и т.п.; С) синхронизация де-

тельности правой и левой половин дыхательного центра; D) генерация дыхательного ритма.

28. Возникает ли гаспинг самопроизвольно у неоперированных животных и человека?: A) нет; B) возникает только у животных, которые убегают от нападения; C) регулярно возникает во сне; D) возникает в терминальных состояниях.

29. Как изменяется дыхание, если дышать чистым кислородом?: A) происходит перевозбуждение дыхательного центра; B) дыхание замедляется вплоть до апноэ; C) становится глубоким и поверхностным; D) возникает гипоксия мозга.

30. Что такое карбоген?: A) смесь газов, которой пользуются водолазы; B) смесь газов, которую используют для дыхания на больших высотах; C) смесь кислорода и углекислого газа 1:4; D) смесь из 95% кислорода и 5% углекислого газа для больных с гипоксией.

31. Каков механизм первого вдоха новорожденного?: A) возбуждение дыхательного центра в ответ на боль; B) возбуждение дыхательного центра в ответ на вдыхание кислорода атмосферного воздуха; C) возбуждение дыхательного центра в ответ на гиперкапнию и раздражение ретикулярной формации; D) раздувание легких в результате крика.

32. На каком сроке внутриутробной жизни плод способен дышать?: A) 2 мес; B) 6 мес; C) 12 недель; D) не ранее 7 мес.

33. Как изменяется дыхание при раздражении блуждающего нерва?: A) становится глубоким; B) учащается; C) урежается; D) возникает апноэ.

34. Как изменяется дыхание при перерезке блуждающего нерва?: A) становится глубоким и частым; B) учащается; C) возникает диспноэ; D) становится глубоким и редким.

35. Как воздействует раздражение блуждающего нерва на бронхи?: A) вызывает бронхоспазм и вследствие этого диспноэ; B) суживает просвет; C) расширяет просвет; D) не воздействует, так как блуждающий нерв не иннервирует бронхи.

36. Как воздействует раздражение симпатического нерва на бронхи?: A) расширяет просвет; B) вызывает бронхоспазм и вследствие этого удушье; C) не воздействует, так как симпатический нерв не иннервирует бронхи; D) суживает просвет.

37. Что такое «рефлекс ныряльщика»? A) углубление дыхания после погружения в воду; B) гипервентиляция легких перед погружением в воду; C) апноэ при воздействии воды на рецепторы нижних носовых ходов; D) апноэ при заглатывании воды.

38. Какое влияние оказывает кора головного мозга на дыхательный центр в покое?: А) практически не оказывает; В) тормозное; С) возбуждающее; D) у детей возбуждающее, у взрослых тормозное.

39. Когда возникает высотная болезнь?: А) при подъеме на высоту не менее 10 км; В) при подъеме на высоту более 1 км; С) при подъеме на высоту 4 - 5 км; D) при перемещении из области повышенного в область нормального атмосферного давления.

40. Как изменяется дыхание при пониженном атмосферном давлении?: А) сначала становится частым и глубоким, при достижении высоты 4-5 км глубина дыхания уменьшается; В) при подъеме до высоты 4-5 км не изменяется, затем углубляется; С) становится редким и поверхностным; D) при подъеме на высоту более 2 км возникает апноэ.

41. Когда возникает кессонная болезнь?: А) при погружении под воду более, чем на 1 км; В) при быстром погружении под воду более, чем на 1 м; С) при перемещении из области повышенного в область нормального атмосферного давления; D) при быстром возвращении из области повышенного в область нормального атмосферного давления.

42. Причина возникновения кессонной болезни: А) тяжелая гипоксия; В) накопление в крови кислых продуктов; С) закупорка капилляров пузырьками азота; D) повышенное содержание в крови углекислого газа.

43. Как легкие участвуют в свертывании крови?: А) кровь, прошедшая через легкие, быстрее сворачивается; В) в легких синтезируются гепарин, тромбопластин, VII и VIII факторы свертывания крови; С) легкие - единственный орган, где синтезируются плазменные факторы свертывания крови; D) у здоровых легкие в свертывании крови не участвуют.

44. Сколько крови депонируется в легких?: А) до 5 л; В) не более 100 мл; С) до 1 л; D) до 80% циркулирующей крови.

45. Какие вещества выводятся легкими из организма?: А) метан, этан, сероводород; В) азот, гелий, аргон, неон; С) углекислый газ, пары воды, пары алкоголя, газовые наркотики; D) аммиак, креатин, креатинин, мочевины, мочевая кислота.

46. Какие из перечисленных веществ разрушаются в легочной ткани?: А) ацетилхолин, норадреналин; В) брадикалин, серотонин; С) простагландины E и F; D) все вышеперечисленные.

47. Участвует ли ткань легкого в иммунных реакциях?: А) нет; В) да, макрофаги легких разрушают бактерии, тромбоэмболы, капли жира; С) участвует только у людей с облученным костным мозгом; D) участвует только при возникновении рака легкого.

## Занятие №32 «ФИЗИОЛОГИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА И ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ»

### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Понятие об обмена веществ и энергии.
2. Виды обмена веществ.

<p><b><u>Студент должен знать:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Понятие об энергетическом балансе организма.</li><li>2. Основной обмен и факторы, его определяющие.</li><li>3. Общий обмен.</li><li>4. Классификация способов определения интенсивности обменных процессов.</li><li>5. Характеристика метода «прямой» калориметрии.</li><li>6. Метод «непрямой» калориметрии.</li><li>7. Определение дыхательного коэффициента.</li><li>8. Регуляция обмена веществ.</li></ol> <p><b><u>Профильные вопросы для педиатрического факультета:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>9. Особенности основного обмена у детей.</li><li>10. Способы определения энергетического обмена у детей.</li></ol> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• рассчитать должные величины основного обмена;</li><li>• объяснить величину ДК.</li></ul>	<p><b><u>Основная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 1994. - т.1. - с.340-54.</li><li>2. Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 1994. - т.2. - с.174-6.</li><li>3. Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 1998. - т.3. - с.150-75.</li><li>4. Физиология человека. Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г. Перев. с англ. М. «Мир». 1986. т.1 - с.216-26.</li><li>5. Нормальная физиология человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 2005. - с.469-74.</li><li>6. Физиология человека. Compendium. Под ред. Ткаченко Б.И. / М. Медицина, 2009. - с. 223-32.</li><li>7. Физиологические основы здоровья человека / Под редакцией Ткаченко Б.И. СПб-Архангельск, 2001. - с.277-99.</li><li>9-10. Физиология плода и детей. Под ред. Глебовского В. Д. М., Медицина, 1988. - с.65-72.</li></ol> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Начала физиологии./ Под ред. А. Ноздрачева. - СПб, «Лань», 2001.</li><li>• Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах / Ростов-на-Дону, «Феникс», 1996.</li><li>• Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах. Учеб. пособие для самоподготовки. - Краснодар, 1996. Изд-во Кубанской госмедицинской академии. ч.1.</li><li>• Гриппи М. Патологическая физиология легких. Пер. с англ. Под ред. Ю.В. Наточина. – М., 2000.</li><li>• Аускультация легких. Методические рекомендации для иностр. студентов. Минск, 1999.</li></ul>
---	---

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:

#### №1. Ответьте на вопросы:

1. Что называют обменом веществ и энергии?
2. Каково назначение обменных процессов?
3. Как определяется расход энергии?

4. Интенсивность основного обмена у трех испытуемых составляла: 1500 ккал, 3000 ккал, 800 ккал. Какое заключение о функции щитовидной железы у испытуемых можно сделать?

### №2. Решите следующие задачи:

1. Животное потребляет за 20 мин. 30 мл кислорода, при дыхательном коэффициенте, равном 0,9. Чему равна величина энергорасхода за 1 час?

2. Человек за 5 мин. выдохнул 26 л воздуха. В выдохнутом воздухе содержалось 16,23% кислорода и 4,13% углекислого газа. Чему равен расход энергии за 1 час?

3. Рассчитайте расход энергии за час, если испытуемый поглощает в 1 мин. 0,3 л кислорода, а ДК = 1.

4. Во время работы ручной пилой взрослый человек выдохнул за 5 мин. 95,5 л воздуха (объем воздуха дан приведенным к нормальным условиям, сухим). Выдыхаемый воздух содержал: азота – 79,25%, кислорода – 16,9%, углекислого газа – 3,85%; вдыхаемый воздух: азота – 79,04%, кислорода – 20,93%, углекислого газа – 0,03%. Сколько было поглощено человеком литров кислорода и выделено углекислого газа? Сколько израсходовано организмом при этой работе энергии – кДж (ккал)?

5. Рассчитайте объем кислорода, поглощенного в 1 мин., если минутный объем дыхания равен 6 л, во вдыхаемом воздухе содержится 21% кислорода, в выдыхаемом – 17%.

6. Рассчитайте энергетические затраты у испытуемого, если по данным непрямой калориметрии по способу Дугласа – Холдена установлено, что минутный объем дыхания равен 10 л. Состав вдыхаемого воздуха:  $O_2$  – 21%,  $CO_2$  – 0%. Состав выдыхаемого воздуха:  $O_2$  – 16%,  $CO_2$  – 4%.

### №3. Продолжите определение:

- калорический эквивалент кислорода - это .....
- дыхательный коэффициент в норме для разных видов пищевых веществ составляет .....

### №4. Тестовые задания:

1. Что называют калорическим эквивалентом кислорода?: А) количество тепла, образуемого при сгорании 1 г. пищи; В) количество тепла, образуемого в организме при потреблении 1 л  $O_2$ ; С) отношение количества потребленного кислорода к выделенному количеству  $CO_2$ ; D) количества тепла, образуемого в организме за сутки при дыхании чистым кислородом.

2. Что называют калорическим коэффициентом вещества?: А) количество тепла, образуемое при сгорании 1 г вещества в атмосфере чистого кислорода; В) пластическую ценность вещества; С) количество тепла, образуемого в организме за сутки при потреблении в пищу только определенного типа веществ (углеводов, или белков, или жиров); D) количество кислорода, требуемого для полного сгорания определенного вещества.
3. Что такое дыхательный коэффициент?: А) отношение количества принятой пищи к количеству поглощенного кислорода за единицу времени; В) отношение количества поглощенного кислорода к количеству выделенной  $\text{CO}_2$  за единицу времени; С) отношение количества выделенной  $\text{CO}_2$  к количеству поглощенного кислорода за единицу времени; D) отношение количества поглощенного кислорода к вентиляции легких за единицу времени (1 мин).
4. Основным обменом называют: А) отношение процессов ассимиляции к диссимиляции в организме; В) анаэробный обмен веществ в организме; С) количество энергии дополнительно образуемой в организме при переходе с анаэробных в аэробные условия; D) минимальный уровень энергозатрат, необходимый для поддержания жизнедеятельности в условиях покоя.
5. Условиям основного обмена соответствует: А) состояние организма натощак (через 12-14 часов после еды); В) состояние организма в положении лежа сразу после сна; С) состояние организма при температуре комфорта ( $22^{\circ}\text{C}$ ) и нормальном атмосферном давлении (760 ммНг); D) все перечисленное.
6. Рабочей прибавкой называют: А) увеличение массы тела человека при физическом труде; В) увеличение потребления пищи после физической работы; С) уменьшение энергозатрат при работе; D) разница между величиной энергозатрат при физической или умственной работе и основным обменом.
7. Специфически-динамическое действие пищи проявляется в виде: А) повышения энергозатрат организма от уровня основного обмена через три часа после еды; В) изменения обмена веществ в организме спустя сутки после приема пищи; С) увеличения уровня глюкозы в крови после еды; D) повышения активности желудочно-кишечного тракта после еды.
8. Что составляет сумма основного обмена, рабочей прибавки и специфически-динамического действия пищи?: А) коэффициент изнашивания; В) валовый обмен; С) индекс редукиции; D) коэффициент полезного действия.
9. Что такое прямая калориметрия?: А) определение энергозатрат организма на нагревание воды, протекающей по трубам в камере - калориметре, в которой находится испытуемый; В) определение энергозатрат организма на основании исследования газообмена; С) определение энергозатрат организма с помощью спирографии; D) определение основного обмена.
10. Что такое непрямая калориметрия?: А) определение основного обмена; В) определение энергозатрат организма на нагревание воды, протекающей по тру-

бам в камере - калориметре, в которой находится испытуемый; С) определение энергозатрат организма с помощью спирографии; D) определение энергозатрат организма на основании исследования газообмена.

11. Как называется образование и распад сложных органических соединений в организме?: А) основной обмен; В) ассимиляция и диссимиляция; С) коэффициент полезного действия; D) валовый обмен.

12. Что такое белковый оптимум?: А) количество в пище белка, которое полностью обеспечивает потребности в нем организма; В) количество белка в пище, которое приводит к развитию ожирения; С) количество белка в пище, необходимое для поддержания жизни в условиях основного обмена; D) количество белка в пище, при котором отсутствует необходимость потребления жиров.

13. Какой из отделов центральной нервной системы играет основную роль в регуляции всех видов обмена?: А) кора больших полушарий; В) гипоталамус; С) спинной мозг; D) стриопаллидарная система.

## **Занятие №32 «ФИЗИОЛОГИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА И ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ»**

### **ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ**

1. Понятие о гипо- и гипертермии.
2. Виды терморцепторов.
3. Виды термогенеза и теплоотдачи.

<b><u>Студент должен знать:</u></b>	<b><u>Основная литература:</u></b>
1. Значение постоянства температуры внутренней среды организма. Суточные колебания температуры тела, температурная схема тела.	1. Основы физиологии человека / Под ред. Ткаченко Б.И. Медицина, 1994. -т.1.с.340-54.
2. Теплопродукция и теплоотдача – составные части теплорегуляции.	2. Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М.Медицина, 1994. -т.2. -с.174-6.
3. Механизм теплопродукции – сократительный и несократительный термогенез.	3. Основы физиологии человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М.Медицина, 1998. -т.3. -с.150-75.
4. Механизм теплоотдачи. Регуляция деятельности потовых желез.	4. Физиология человека. Под ред. Шмидта Р.Ф. и Тевса Г. Перев. с англ. М. «Мир», 1986. -т.1. -с.216-26.
5. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции.	5. Нормальная физиология человека. Под ред. Ткаченко Б.И. / М.Медицина, 2005. -с.469-74.
6. Понятие о перегревании и	6. Физиология человека. Compendium. Под ред. Ткаченко Б.И. / М.Медицина, 2009. -с.223-32.
	7. Физиологические основы здоровья человека - для пед. ф-та. Под редакцией Ткаченко Б.И. / СПб-Архангельск, 2001. -с.277-99.
	8. Физиология плода и детей. Под ред. Глебовско-

<p>гипотермии. Значение гипотермии для клиники.</p> <p><b><u>Профильные вопросы для педиатрического факультета:</u></b></p> <p>7. Особенности терморегуляции у новорожденных и детей разного возраста</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться электротермометром, применить знания о механизмах терморегуляции в различных погодных условиях.</li> </ul>	<p>го В. Д. М., Медицина, 1988.- с.65-72.</p> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Начала физиологии. Под ред. А. Ноздрачева / - СПб, «Лань», 2001.</li> <li>• Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах / Ростов-на-Дону. «Феникс», 1996.</li> <li>• Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах. Учебное пособие для самоподготовки. - Краснодар, 1996. ч.1. Изд-во Кубанской госмедакадемии.</li> <li>• Гриппи М. Патопфизиология легких. Пер. с англ. Под ред. Ю.В. Наточина. -М., 2000.</li> <li>• Аускультация легких. Методические рекомендации для иностр. студентов. Минск, 1999.</li> </ul>
---	--

### **ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:**

#### **№1. Ответьте на вопросы:**

1. Влияние адреналина на терморегуляцию.
2. Почему оптимальная температура пребывания в воде выше, чем на воздухе?
3. Влияют ли эмоции на температуру организма?
4. Почему при одной и той же температуре в тумане холоднее, чем при ясной погоде?
5. Почему в жару аппетит снижается?
6. Правильно ли вы поступите, если в жару съедите мороженое? Почему?
7. В некоторых жарких регионах распространено чаепитие. С чем это связано?
8. Почему в регионах с жарким климатом, например в Средней Азии, носят ватные халаты?
9. С какой целью в жаркую погоду пользуются вентилятором и за счет какого механизма терморегуляции получают эффект?
10. У спортсмена после интенсивной длительной тренировки температура тела повысилась до 38 °С. Является ли это признаком заболевания?
11. С какой целью при создании искусственной гипотермии человеку вводят миорелаксанты?

12. После интенсивной физической работы у испытуемого изменился вес тела. Одинаково ли изменение веса тела работающего при температуре воздуха 20 °С и 38 °С при влажности 65%?

13. Температура воздуха 39 °С. Как раздетому человеку легче переносить жару: а) находясь в воде при той же температуре; б) завернувшись в мокрую простыню; в) лежа в постели или стоя?

## **№2. Тестовые задания:**

1. Количество образуемого в организме тепла увеличивается под влиянием: А) соматотропина; В) парасимпатической нервной системы; С) гормонов щитовидной железы; D) белковой пищи.

2. Терморецепторы находятся в организме в: А) коже и слизистых оболочках; В) лимфатических сосудах; С) жировой ткани; D) селезенке.

3. Центр терморегуляции находится в: А) продолговатом мозге; В) среднем мозге; С) спинном мозге; D) гипоталамусе.

4. Искусственная общая гипотермия применяется в медицине, т.к.: А) повышает сопротивляемость организма; В) снижает потребность головного мозга в кислороде; С) вызывает обезболивание и наркоз; D) повышает свертывание крови и уменьшает кровопотерю.

5. Повышение температуры тела (гипертермия) ведет к: А) уменьшению энергообмена; В) понижению возбудимости нервной системы; С) повышению потребления кислорода организмом; D) повышению аппетита.

6. Как изменяются энергозатраты организма при эмоциональном возбуждении?: А) возрастают не более, чем на 1 - 2%; В) снижаются; С) не изменяются; D) возрастают в прямой зависимости от силы эмоции.

7. Температура какого участка тела является внутренней константой терморегуляции?: А) температура кожи на открытых участках тела; В) температура кожи в подмышечной впадине; С) температура в прямой кишке; D) температура в правом предсердии.

8. Какие сосуды расширяются при снижении температуры окружающей среды? А) кожи; В) все суживаются; С) внутренних органов; D) любые.

9. В каком из перечисленных случаев основная отдача организмом тепла происходит за счет теплопроводения? А) при повышении температуры окружающей среды выше температуры тела; В) при относительной влажности воздуха 100%; С) во время наркоза; D) в воде, если температура воды ниже температуры тела.

10. Как влияет на гормональную активность снижение температуры окружающей среды?: А) угнетает функцию аденогипофиза; В) стимулирует синтез тироксина и глюкокортикоидов; С) стимулирует синтез мелатонина; D) практически не влияет.

11. Введение какого гормона пробуждает животных от зимней спячки?: А) тироксина; В) инсулина; С) интермедина; D) альдостерона.

12. Почему при одинаково низкой температуре воды и воздуха охлаждающее действие воды больше?: А) потому что в воздухе находится больше газов, чем в воде; В) потому что воздух охлаждает тело в 2 раза сильнее, чем вода; С) потому что вода обладает большей теплопроводностью и теплоемкостью; D) потому что вода замерзает, а воздух нет.

13. Что такое теплопроводение?: А) движение и перемешивание нагреваемого телом воздуха; В) отдача тепла предметам, соприкасающимся с поверхностью тела, температура которых ниже температуры тела; С) отдача тепла предметам, не соприкасающимся с телом; D) поступление тепла внутрь организма.

14. Как зависит теплоотдача от количества жировой клетчатки?: А) при уменьшении жировых отложений теплоотдача уменьшается; В) не зависит; С) при увеличении жировых отложений теплоотдача увеличивается; D) при увеличении жировых отложений теплоотдача уменьшается.

15. Как изменяется теплоотдача при понижении температуры окружающей среды?: А) не изменяется; В) возрастает; С) уменьшается; D) прекращается.

16. Почему при быстром погружении в горячую ванну возникает ощущение холода?: А) потому что температура воды выше, чем температура тела; В) потому что холодовые рецепторы расположены поверхностнее тепловых и возбуждаются раньше; С) потому, что в этих условиях возрастает теплоотдача; D) потому, что в этих условиях возрастает теплопродукция.

17. Противоточный теплообменник это: А) обмен тепла между телом и окружающей средой путем конвекции и излучения; В) преобразование энергии химической реакции в тепловую; С) обмен тепла между сосудами с противоположно направленным током крови; D) выделение тепла через легкие при вентиляции.

18. Как изменяется соотношение массы ядра и оболочки (по И.П. Павлову) при снижении температуры окружающей среды?: А) увеличивается и ядро и оболочка; В) увеличивается толщина оболочки и уменьшается ядро; С) ядро приближается к поверхности тела; D) всё остается без изменений.

## **РАЗДЕЛ: ФИЗИОЛОГИЯ ПОЧЕК И ВОДНО-СОЛЕВОГО ОБМЕНА**

### **Занятие №33 ФУНКЦИИ ПОЧЕК. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ МОЧЕОБРАЗОВАНИЯ (клубочковая фильтрация)**

**ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:**

1. Какие функции выполняют почки?
2. Что является структурно - функциональной единицей почки?
3. Из каких отделов состоит нефрон?
4. Какие типы нефронов различают, и по каким признакам проводится такая дифференциация?
5. Что представляет собой юкстагломерулярный комплекс?
6. Назовите основные процессы мочеобразования?

<p><b><u>Основные вопросы темы:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почки и их функции.</li> <li>2. Нефрон - структурно-функциональная единица почки. Строение нефрона.</li> <li>3. Типы нефронов. Особенности кровоснабжения.</li> <li>4. Механизмы мочеобразования. Клубочковая фильтрация:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) строение гломерулярного фильтра;</li> <li>б) факторы обеспечения фильтрации;</li> <li>в) скорость клубочковой фильтрации;</li> <li>г) методы оценки фильтрации. Коэффициент очищения;</li> <li>д) состав первичной мочи.</li> </ol> </li> </ol> <p><b><u>Профильные вопросы для педфака:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возрастные особенности структуры почек.</li> <li>2. Особенности почечного кровотока и клубочковой фильтрации в различные периоды онтогенеза.</li> </ol> <p><b><u>Студент должен знать:</u></b></p> <p>Функции почек; строение почки и нефрона, типы нефронов, особенности кровоснабжения; основные процессы мочеобразования (клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция); механизмы клубочковой фильтрации; состав первичной мочи.</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <p>Нарисовать схему строения нефрона; объяснить механизмы процесса фильтрации; производить расчет величины клубочковой фильтрации.</p>	<p><b><u>Основная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Нормальная физиология. Под ред. Б. И. Ткаченко. 2005. -с.608-19.</li> <li>2.Физиология человека. Compendium. Под ред. Б. И. Ткаченко, 2009. -с.23-7</li> <li>3. Материалы лекции</li> </ol> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Брин В.Б., Тель Л.З.. Физиология выделения, эндокринной системы и гормональной регуляции физиологических функций. 1992.</li> <li>2.Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах / Ростов-на-Дону. 1996.</li> <li>3.Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах / Учебное пособие для самоподготовки / ч.1. 1996.</li> <li>4.Физиология плода и детей / Под ред. Глебовского В. Д. 1988.</li> <li>5.Вандер А. Физиология почек. -СПб. 2000.</li> </ol>
--	---

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ

### **Задание №1. Решите задачи и объясните их решение:**

1. При анализе жидкости, полученной с помощью микропункции из полости капсулы Шумлянского, в ней обнаружен белок. Ваш вывод?
2. Содержание белка в крови снизилось на 15%. Какие изменения в мочеобразовании можно при этом ожидать?
3. Диаметр приносящей артерии клубочка почки больше, чем выносящей. Как изменилось бы образование мочи, если бы было наоборот?
4. Рассчитайте клубочковую фильтрацию и канальцевую реабсорбцию, если суточный диурез равен 2100 мл, концентрация креатинина в моче – 720 мкмоль/л, концентрация креатинина в плазме крови – 80 мкмоль/л.
5. У пострадавшего в результате ножевого ранения снизилось артериальное давление до 60/30 мм.рт.ст. Как изменится диурез? Почему?

## **Задание №2. Тестовый контроль**

1. Основной катион внеклеточного водного пространства: А) калий; В) кальций; С) магний; D) натрий;
2. Основным внеклеточным анионом является: А) хлор; В) бикарбонат; С) фосфат; D) белки.
3. Основным катионом во внутриклеточном пространстве является: А) натрий; В) медь; С) магний; D) калий.
4. Основной внутриклеточный анион: А) бикарбонат; В) хлор; С) белки; D) фосфат.
5. Мальпигиевым тельцем является: А) петля Генле; В) сосудистый клубочек; С) капсула Боумэна-Шумлянского; D) собирательная трубочка.
6. Локализация сосудистого клубочка: А) почечная лоханка; В) мозговое вещество почки; С) корковое вещество почки; D) в просвете петли Генле.
7. Какие нефроны выполняют основную роль в процессах ультрафильтрации почки? А) суперфициальные; В) интракортикальные; С) проксимальные; D) юкстамедуллярные.
8. Выносящие артериолы каких нефронов образуют длинные прямые капиллярные сосуды (нисходящие и восходящие) параллельно петлям Генле? А) суперфициальных; В) интракортикальных; С) юкстамедуллярных; D) дистальных.
9. Какие нефроны играют основную роль в процессах концентрирования и разведения мочи? А) интракортикальные; В) юкстамедуллярные; С) суперфициальные; D) проксимальные.
10. Что обеспечивает фильтрационное давление? А) движение воды с растворимыми в ней веществами из плазмы крови капилляров клубочки в просвет капсулы; В) поддержание базальной мембраны; С) формирование отрицательного заряда базальной мембраны; D) сокращение подоцитов.
11. Что называют пробой Реберга? А) клиренс глюкозы; В) инсулина; С) клиренс эндогенного креатинина; D) клиренс натрия.
12. К системе выделения относятся: А) селезенка; В) пищевод; С) почки; D) мозг.

13. Различают следующие типы нефронов: А) проксимальные; В) юкстамедуллярные; С) центральные; D) дистальные.
14. Macula densa – это: А) часть проксимального отдела канальцев нефрона; В) часть юстагломерулярного аппарата; С) часть висцерального листка боуменовой капсулы; D) часть париетального листка боуменовой капсулы.
15. Юкстамедуллярные нефроны отличаются от корковых: А) размерами клубков; В) количеством клеток эпителия канальцев; С) наличием прямых капиллярных сосудов; D) наличием щелевых диафрагм в фильтрационной мембране.
16. Скорость клубочковой фильтрации прямо зависит от некоторых ниже перечисленных факторов, КРОМЕ: А) почечного плазмотока; В) фильтрационного давления; С) массы действующих нефронов; D) концентрации в крови креатинина.
17. Состав первичной мочи по сравнению с плазмой крови: А) значительно больше содержит белка; В) содержит больше анионов хлора и меньше натрия; С) содержит значительно меньше глюкозы и аминокислот; D) содержит больше мочевины.
18. Фильтрационным давлением называют: А) разницу между гидростатическим давлением и суммой онкотического давления плазмы и давления первичной мочи; В) разницу между осмотическим давлением конечной мочи и первичной мочи; С) разницу между онкотическим давлением плазмы крови и первичной мочи; D) разницу между онкотическим давлением плазмы крови и гидростатическим давлением первичной мочи.
19. Какие силы противодействуют ультрафильтрации в клубочках? А) онкотическое давление плазмы крови; В) капиллярное гидростатическое давление в клубочках; С) концентрация хлорида натрия в жидкости капсулы Боумена; D) давление первичной мочи.
20. Натрий необходим организму для: А) минерализации костной ткани; В) транспорта белков; С) синтеза макроэргических соединений; D) обеспечения осмотического давления жидкостей.
21. Кальций необходим организму для: А) транспорта глюкозы через клеточную мембрану; В) формирования процесса торможения в нервных клетках; С) открытия инактивированных ворот натриевых каналов; D) сокращения мышечных клеток.
22. Калий необходим организму для: А) процесса свертывания крови; В) формирования мембранных потенциалов возбудимых клеток; С) процесса сокращения мышечных клеток; D) синтеза гормонов щитовидной железы.

Занятие №34 **ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ МОЧЕОБРАЗОВАНИЯ**  
(канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция)

ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Что представляет собой процесс канальцевой реабсорбции?

2. В каких отделах нефрона происходит реабсорбция веществ?
3. Что называется почечным порогом выведения?
4. Какие вещества называются пороговыми и непороговыми?
5. Какие структуры нефрона составляют противоточно-множительную систему почки?
6. Что такое канальцевая секреция?

### **Основные вопросы темы:**

1. Основные процессы мочеобразования. Канальцевая реабсорбция веществ:

а) особенности реабсорбции воды, солей и органических веществ в проксимальном и дистальном отделах нефрона; понятие об избирательной и обязательной реабсорбции;

б) механизмы осмотического концентрирования и разведения мочи; поворотно-противоточная канальцевая система мозгового вещества почки, участие натрия и мочевины в процессах концентрирования мочи, значение юкстамедуллярных нефронов в этих процессах;

в) сосудистая противоточная система мозгового вещества почки.

2. Канальцевая секреция.

3. Состав и свойства конечной мочи.

4. Экскреторная функция почек. Принципы искусственного внепочечного очищения крови.

### **Профильные вопросы для педиатрического факультета:**

1. Становление канальцевой реабсорбции и секреции в онтогенезе.

2. Особенности процессов концентрирования мочи в детском возрасте.

### **Студент должен знать:**

Механизмы транспорта веществ из мочи в кровь и лимфу; виды канальцевой реабсорбции в разных отделах нефрона; механизмы функционирования поворотно-множительной системы; понятие о канальцевой секреции; состав и свойства конечной мочи.

### **Студент должен уметь:**

Производить расчет канальцевой реабсорбции вещества; зарисовать схему локализации реабсорбции веществ; зарисовать схему функционирования поворотно-противоточной системы.

### **Основная литература:**

1. Нормальная физиология / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. с.619-32.

2. Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. с.23-7

3. Материалы лекции  
**Дополнительная литература:**

1. Брин В.Б., Тель Л.З. Физиология выделения, эндокринной системы и гормональной регуляции физиологических функций. 1992.

2. Казаков В.Н., Легах В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах / Ростов-на-Дону. 1996.

3. Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах / Учебное пособие для самоподготовки / ч.1. 1996.

4. Физиология плода и детей / Под ред. Глебовского В.Д. 1988.

5. Вандер А. Физиология почек. -СПб. 2000.

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ

### **Задание №1 Решите задачи и объясните их решение:**

1. При анализе крови обнаружено, что содержание глюкозы в крови составляет 15,4 ммоль/л. Следует ли в этом случае ожидать появления сахара в моче?
2. В восходящем колене петли Генле происходит обратное всасывание (воды, натрия), а в нисходящем (воды, натрия). Вычеркните ненужные слова.
3. Какие из приведенных ниже веществ попадают в мочу в результате фильтрации, а какие - в результате канальцевой секреции? Мочевина, пенициллин, мочевиная кислота, уробилин, бикарбонаты, фосфаты, глюкоза, аммиак, гиппуровая кислота, инулин, ионы натрия, ионы калия, ионы кальция, креатинин, альбумины.
4. За первые четыре часа после поступления больного в клинику у него выделилось 50 мл мочи, за вторые 4 часа - 80 мл, в следующие четырех часовые промежутки 100 мл, 160 мл и 100 мл соответственно. В какое время суток поступил больной в клинику?

### **Задание №2. Тестовый контроль**

1. Благодаря чему эпителий проксимального канальца высокопроницаем для воды? А) наличию в апикальной мембране специальных переносчиков для воды; В) наличию в апикальной мембране водных каналов – аквапоринов; С) наличию в базолатеральной мембране канальца щелевидных отверстий; D) наличие в апикальной мембране клеток канальцев гидронасосов, подобно натрий-калиевым.
2. В мембране клеток проксимальных канальцев имеются аквапорины (АКП) типа: А) АКП-2; В) АКП-3; С) АКП-1; D) АКП-4.
3. В начальном участке канальцев перенос натрия осуществляется путем ко-транспорта вместе с: А) ионами  $H^+$ ; В) анионами хлора; С) аминокислотами; D) глюкозой.
4. Эпителий дистальных канальцев секретирует в мочу ионы  $H^+$  в обмен на ионы: А) натрия; В) калия; С) хлора; D) кальция.
5. Стенка дистального извилистого канальца имеет низкую проницаемость для воды из-за: А) реабсорбции здесь  $Na^+$ ; В) реабсорбции здесь  $Cl^-$ ; С) отсутствия  $Na^+$  и  $Cl^-$ ; D) отсутствия здесь аквапоринов.
6. В восходящем колене петли Генле моча становится все менее и менее осмотической из-за всасывания: А) калия; В) кальция; С) натрия; D) глюкозы.
7. Собирательная трубочка с восходящим коленом петли Генле образуют: А) проксимальный отдел нефрона; В) юктагломерулярный аппарат почки; С) противоточную систему; D) гломерулярный фильтр.
8. Основную роль в создании гиперосмотичности интерстиция почечного вещества играет: А) мочевиная; В) глюкоза; С) натрий; D) хлор.

9. Результат деятельности противоточных систем зависит от: А) скорости движения мочи; В) скорости образования вазопрессина; С) количества образующего вазопрессина; D) действия паратгормона.
10. Почечный порог для глюкозы в норме соответствует концентрации глюкозы в крови равной: А) 10,0 ммоль/л; В) 12,0 ммоль/л; С) 16,0 ммоль/л; D) 18,0 ммоль/л.
11. Канальцевой секрецией называют: А) активный транспорт эпителием канальцев в мочу веществ, содержащихся в крови или образующихся в самих клетках эпителия; В) активный транспорт веществ через гломерулярный фильтр из крови в канальцы нефрона; С) активный транспорт веществ из мочи в кровь; D) активный транспорт мочи в почечную лоханку.
12. Преимущественно путем канальцевой секреции в мочу выделяются: А) ионы  $K^+$ ,  $H^+$ ; В) ионы  $Cl^- Na^+$ ; С) антибиотики; D) ионы  $Ca^{2+}$ .
13. В конечной моче в норме отсутствуют: А) кристаллы мочевой кислоты; В) соли кальция; С) креатинин; D) глюкоза.
14. Канальцевая секреция органических ионов (ПАГ, креатинин) в почке происходит в основном в: А) проксимальном канальце; В) тонком сегменте петли Генле; С) толстом сегменте петли Генле; D) дистальном канале.
15. Почечный максимальный транспорт вещества ( $T_m$ ) определяется как максимальная: А) скорость клубочковой фильтрации; В) канальцевая реабсорбция или секреция; С) скорость почечного клиренса; D) масса вещества, фильтруемая клубочками в минуту.
16. Из почечных механизмов, обеспечивающих экскрецию  $H^+$  ионов, наибольшей активностью обладает: А) экскреция  $NaH_2PO_4$ ; В) экскреция  $SO_4$ ; С) экскреция титрируемых кислот; D) экскреция  $NH_4^+$ .
17. Основным фактором, определяющим осмотическое давление внеклеточной жидкости является: А) натрий; В) альбумин; С) мочевины; D) калий.
18. Какое из ниже перечисленных веществ имеет наименьший почечный клиренс? А) глюкоза; В) мочевины; С) инулин; D) креатинин.
19. Все нижеприведенные положения о реабсорбции глюкозы верны, кроме: А) глюкоза реабсорбируется в проксимальном отделе канальцев; В) реабсорбция глюкозы сопряжена с транспортом натрия; С) глюкоза реабсорбируется с помощью переносчиков; D) глюкоза отсутствует в первичной моче.
20. Все нижеприведенные положения о реабсорбции мочевины верны, кроме: А) мочевины реабсорбируется в дистальном отделе канальцев; В) мочевины реабсорбируется в собирательных трубочках; С) мочевины является пороговым веществом; D) мочевины создает высокую осмолярность интерстиция мозгового вещества почки.
21. Стенка какого отдела канальцев непроницаема для воды? А) проксимального отдела; В) восходящего отдела петли Генле; С) нисходящего отдела петли Генле; D) собирательных трубочек в отсутствие вазопрессина.
22. Противоточной системой мозгового вещества почки называют: А) петлю Генле и собирательные трубочки; В) проксимальные отделы канальцев и петли Генле; С) извитые капиллярные сосуды; D) капиллярные сосуды клубочков и коркового вещества почки.

23. Способность почки концентрировать и «разводить» мочу обеспечивается: А) деятельностью противоточных систем мозгового вещества; В) постоянством осмотического давления мозгового вещества; С) изменением реабсорбции натрия под влиянием альдостерона; D) изменением транспорта белков.

24. Конечная моча отличается от первичной мочи: А) ее больше, чем первичной; В) в первичной моче содержится глюкоза и белок, а в конечной нет; С) в первичной моче выше концентрация водородных ионов; D) в конечной моче ниже концентрация мочевины, калия и сульфатов.

25. Почечное кровообращение отличается от внутриорганного кровообращения других органов: А) низким давлением крови в капиллярах коры почек; В) низкой скоростью объемного кровотока в корковом веществе; С) специальными механизмами ауторегуляции коркового кровотока; D) отсутствием симпатической регуляции.

## **Занятие №35 РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЧЕК. УЧАСТИЕ ПОЧЕК В РЕГУЛЯТОРНЫХ ПРОЦЕССАХ ОРГАНИЗМА**

### **ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:**

1. Какие механизмы поддерживают постоянство кровотока в клубочках и фильтрационное давление?
2. Где находятся V<sub>1</sub>-рецепторы, что их активирует, какой при этом отмечается эффект?
3. Назовите пути регуляции канальцевой реабсорбции.
4. Какое вещество является основным регулятором реабсорбции воды в дистальных отделах нефрона?
5. Где локализуются V<sub>2</sub>-рецепторы и какой гормон осуществляет через них свое влияние?
6. Какие гормоны, кроме вазопрессина, оказывают регулирующее влияние на процессы реабсорбции воды?
7. Какие эффекты вызывает симпатическая нервная система на процессы мочеобразования?

#### **Основные вопросы темы:**

1. Виды регуляции деятельности почек. Механизмы регуляции клубочковой фильтрации.
2. Регуляция канальцевой реабсорбции веществ:
  - а) гормоны, регулирующие реабсорбцию воды и механизм их действия;
  - б) регуляция канальцевой реабсорбции электролитов.
3. Регуляция канальцевой секреции.
4. Нервная регуляция деятельности почек.

#### **Основная литература:**

1. Нормальная физиология / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005.
  2. Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. - с.23-7
  3. Материалы лекции
- Дополнительная лите-**

<p>5. Инкреторная функция почек. Значение эритропоэтина. Влияние ренина, кининов, простагландинов на процессы мочеобразования и величину артериального давления. Роль почек в регуляции артериального давления.</p> <p>6. Метаболическая функция почек.</p> <p><b><u>Профильные вопросы для педиатрического факультета:</u></b></p> <p>1. Развитие механизмов регуляции функций почек в онтогенезе.</p> <p>2. Реакция почек на гормоны щитовидной железы, альдостерон, вазопрессин в разном возрасте.</p> <p><b><u>Студент должен знать:</u></b></p> <p>Механизмы регуляции процессов фильтрации; механизмы регуляции канальцевой реабсорбции воды и электролитов; основные факторы, влияющие на реабсорбцию воды; механизмы регуляции канальцевой секреции; состав и свойства конечной мочи; механизмы участия почек в регуляции физиологических функций организма.</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <p>Объяснить механизмы регуляции процессов мочеобразования</p>	<p><b><u>ратура:</u></b></p> <p>1. Брин В.Б., Тель Л.З. Физиология выделения, эндокринной системы и гормональной регуляции физиологических функций. 1992.</p> <p>2. Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах / Ростов-на-Дону. 1996.</p> <p>3. Перов Ю.М., Федупнова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах / Учеб. пособие для самоподготовки / ч.1. 1996.</p> <p>4. Физиология плода и детей / Под ред. Глебовского В.Д. 1988.</p> <p>5. Вандер А. Физиология почек. -СПб. 2000.</p>
--	--

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ

**Задание №1. Решите задачи и объясните их решение:**

1. Животному в кровь введен ренин. Какие изменения в мочеобразовании у него произойдут и почему?
2. В крови повысилось содержание альдостерона. Какие изменения в функциях почек следует при этом ожидать?
3. Почему в ночное время величина диуреза уменьшается?
4. При введении малых доз адреналина увеличивается диурез. Однако, при дальнейшем увеличении дозы адреналина диурез снижается. Как объяснить это явление?
5. Как изменится (и изменится ли) деятельность денервированной почки?
6. Как изменится деятельность почек у экспериментального животного при удалении гипофиза?
7. При тяжелых травмах нередко возникает анурия. Почему? Каков механизм?
8. Почему у больных с хронической почечной недостаточностью одним из симптомов является анемия?

**Задание №2. Тестовый контроль**

1. К числу механизмов ауторегуляции, поддерживающих скорость клубочковой фильтрации на постоянном уровне относится: А) миогенная ауторегуляция тонуса приносящих артериол по принципу феномена Бейлиса-Остроумова; В) увеличение канальцевой секреции  $K^+$ ; С) изменение соотношения тонуса приносящих и выносящих артериол клубочка; D) изменение количества образования вазопрессина.
2. Какие из перечисленных гуморальных факторов могут увеличить клубочковую фильтрацию?: А) норадреналин; В) паратирин; С) ангиотензин; D) вазопрессин.
3. Какие гуморальные факторы могут уменьшать клубочковую фильтрацию?: А) прогестерон; В) глюкокортикоиды; С) адреналин; D) глюкагон.
4. Стенка собирательной трубочки становится высокопроницаемой для воды в присутствии: А) вазопрессина; В) альдостерона; С) адреналина; D) кортизола.
5. Вазопрессинзависимыми аквапоринами (АКП) являются: А) АКП-1; В) АКП-3; С) АКП-4; D) АКП-2.
6. Реабсорбцию воды увеличивают гормоны: А) простагландины; В) атриопептид; С) хорионический гонадотропин; D) паратирин.
7. Реабсорбцию воды уменьшают гормоны: А) вазопрессин; В) пролактин; С) инсулин; D) кальцитриол.
8. Нервная регуляция деятельности почек осуществляется: А) парасимпатической нервной системой; В) симпатической нервной системой; С) соматической НС; D) отсутствует нервная регуляция.
9. Инкреторная функция почек проявляется образованием таких биологически активных веществ как: А) адреналин; В) эритропоэтин; С) атриопептид; D) вазопрессин.
10. Почки участвуют в регуляции? А) температуры тела; В) транспорта Fe; С) АД; D) роста и развития организма.
11. Метаболическая функция почек обеспечивается протекающими в них: А) процессами образования простагландинов; В) процессами канальцевой реабсорбции веществ; С) экскрецией субстратов и метаболитов; D) процессам концентрирования и разведения мочи.
12. Все нижеприведенное в отношении ренина верно, кроме: А) ренин является секреторным продуктом ЮГК; В) субстратом ренина является глобулин плазмы печеночного происхождения; С) активация секреции ренина при дефиците натрия резко ослабляется при денервации почек; D) секреция ренина необходима для последующей секреции альдостерона.
13. Все ниже перечисленные условия ведут к повышению уровня вазопрессина в крови, кроме: А) дегидратации; В) травмы; С) кровопотери; D) гипонатриемии.
14. Активация секреции ренина приведет в конечном счете к какому из перечисленных эффектов? А) увеличению концентрации  $K^+$  в крови; В) увеличению объема внеклеточной жидкости; С) увеличению онкотического давления плазмы крови; D) увеличению концентрации  $H^+$  ионов в крови.

15. Какие факторы могут быть причиной увеличения скорости клубочковой фильтрации? А) повышение гидростатического давления в капсуле Боумена; В) повышение онкотического давления плазмы артериальной крови; С) повышение гидростатического давления в капиллярах клубочка; D) вазоконстрикция приносящей артериолы.
16. Вазоконстрикция почечной артерии может привести к повышению артериального давления за счет: А) увеличения секреции ренина; снижения количества выделяемой мочи; С) уменьшение образования ангиотензина-2; D) уменьшение секреции альдостерона.
17. Водные пространства организма включают: А) внутрисосудистое; В) внутрисплевральное ; С) интерстициальное; D) внеклеточное.
18. Пиронолактон (альдактон, верошпирон) подавляет почечные эффекты альдостерона. Какие эффекты будут наблюдаться после приема спиролактона? А) повышение экскреции натрия; В) уменьшение экскреции натрия; С) увеличение экскреции калия; D) увеличение экскреции кальция.
19. Участие почки в кальциево-фосфорном обмене регулируется с помощью: А) альдостерона; В) атриопептида; С) вазопрессина; D) кальцитриола.
20. Симпатические нервные влияния изменяют следующие почечные процессы: А) клубочковую фильтрацию; В) реабсорбцию кальция и фосфора; С) секрецию водородных ионов; D) реабсорбцию мочевины.
21. Регуляторами реабсорбции кальция и фосфатов являются гормоны: А) кортизол; В) паратирин; С) адреналин; D) альдостерон.
22. Гормон предсердий (атриопептид) оказывает на почку следующие влияния: А) суживает приносящую артериолу клубочка; В) активизирует секрецию ренина; С) снижает клубочковую фильтрацию; D) увеличивает выделение натрия.
23. Альдостерон оказывает на почку следующие влияния: А) повышает клубочковую фильтрацию; В) повышает канальцевую реабсорбцию воды; С) понижает канальцевую секрецию калия; D) увеличивает канальцевую реабсорбцию натрия.
24. Вазопрессин оказывает на почку следующие влияния: А) уменьшает клубочковую фильтрацию; В) повышает экскрецию натрия; С) уменьшает канальцевую реабсорбцию воды; D) повышает канальцевую реабсорбцию воды.
25. Что синтезируют клетки юкстагломерулярного аппарата? А) ренин; В) медуллин; С) мочевины; D) гиппуровую кислоту.
26. Какое вещество вызывает превращение ангиотензиногена плазмы в ангиотензин? А) альдостерон; В) АКТГ; С) ренин; D) инсулин.

Занятие №36 **МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ВОДНО-СОЛЕВОГО ОБМЕНА И ГОМЕОСТАТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ПОЧЕК**

**ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:**

1. Назовите основные характеристики водно-солевого баланса.
2. Перечислите водные пространства организма.
3. Какие факторы могут привести к дегидратации организма?

4. Что такое жажда?
5. Где находится питьевой центр?
6. Какие дипсогенные факторы вы знаете?
7. Какие условия могут привести к гипергидратации организма?

**Основные вопросы темы:**

1. Выделение как один из компонентов функциональной системы, обеспечивающей постоянство водно-солевого баланса организма.
2. Значение осмо- и волюморцепторов в осуществлении гомеостатической функции почек.
3. Роль ионорцепторов в регуляции водно-солевого обмена и значение натрийуретического гормона.
4. Значение и формирование чувства жажды. Дипсогенные факторы и механизм их действия. Дегидратация, гипергидратация.
5. Функциональная система, обеспечивающая постоянство объема жидкости в организме и осмотическое давление.

**Профильные вопросы для педиатрического факультета:**

1. Развитие волюмо- и осморегуляции в онтогенезе.
2. Действие АДГ в разные возрастные периоды.
3. Питьевой режим новорожденного, связанный с особенностями регуляции процессов мочеобразования.

**Студент должен знать:**

Значение воды и минеральных веществ для организма; сущность понятия водный и солевой баланс; основные звенья регуляции водно-солевого обмена; что такое дегидратация организма и факторы, ее обуславливающие; виды дегидратации; локализацию осмо- и натриорецепторов; механизмы формирования чувства жажды, дипсогенные факторы; локализацию питьевого центра; что такое гипергидратация и факторы, способствующие ее возникновению; последствия воздействия на организм гипергидратации.

**Студент должен уметь:**

объяснить механизмы гомеостатической регуляции водно-солевого обмена при де- и гипергидратации; объяснить механизмы возникновения жажды.

**Основная литература:**

1.Нормальная физиология. Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. с.634-9.

2.Физиология человека. Compendium. Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. -с.23-7

3. Материалы лекции

**Дополнительная литература:**

1.Брин В.Б., Тель Л.З.. Физиология выделения, эндокринной системы и гормональной регуляции физиологических функций. 1992.

2.Казаков В.Н., Лекаx В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах / Ростов-на-Дону. 1996.

3.Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах / Учеб. пособие для самоподготовки / ч.1. 1996

4.Физиология плода и детей / Под ред. Глебовского В.Д. 1988.

5.Вандер А. Физиология почек. -СПб. 2000.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ**

**Задание №1. Решите задачи и объясните их решение:**

1. Какие изменения в мочеобразовании будут происходить при увеличении осмотического давления крови?
2. Какие изменения в функциях почек произойдут, если животному в кровь ввести антидиуретический гормон?
3. Как изменится диурез, если у животного понижено осмотическое давление крови и увеличено артериальное давление?
4. Один человек выпил два стакана соленой минеральной воды, второй - два стакана простой воды, третий полоскал несколько минут соленой водой рот. Как изменится величина диуреза у каждого?

### **Задание №2. Тестовый контроль:**

1. Жажда возникает в результате: А) возбуждения питьевого центра гипоталамуса; В) понижения осмолярности плазмы крови; С) избыточных потерь натрия с мочой; D) недостаточного образования ангиотензина.
2. Компенсация недостатка внеклеточной жидкости в организме осуществляется за счет: А) снижения секреции вазопрессина; В) повышение канальцевой секреции калия; С) перераспределения жидкости между водными секторами организма; D) повышения реабсорбции натрия в почках.
3. Раздражение каких рецепторов способствует выработке натрийуретического пептида? А) осморорецепторов гипоталамуса; В) волюморорецепторов правого предсердия; С) каротидных хеморецепторов; D) барорецепторов мочевого пузыря.
4. Под влиянием какого гормона возрастает количество и снижается удельный вес мочи?: А) натрийуретического пептида; В) соматотропного; С) вазопрессина; D) гидрокортизона.
5. Что происходит при выходе воды из вакуоли осморорецептора? А) понижается чувствительность осморорецептора; В) осморорецептор угнетается; С) осморорецептор активируется; D) это приведет к разрушению осморорецептора.
6. Почка участвует в регуляции системного кровообращения благодаря: А) синтезу и секреции кальцитриола; В) синтезу и секреции ренина; С) синтезу и секреции альдостерона; D) синтезу и секреции эритропоэтинов.
7. Компенсация избытка внеклеточной жидкости в физиологических условиях осуществляется в организме за счет: А) угнетения секреции вазопрессина; В) активации реабсорбции натрия; С) уменьшения активности ренин-ангиотензивной системы; D) активации секреции вазопрессина.
8. Неосмотическими стимулами для секреции вазопрессина являются: А) гиперволемиа; В) ацидоз; С) боль; D) эритропоэтин.
9. Неосмотическими ингибиторами секреции вазопрессина являются: А) морфин; В) кофеин; С) никотин; D) ацетилхолин.
10. Искусственное внепочечное очищение крови (внепочечный гемодиализ) применяют при: А) снижении процессов фильтрации веществ; В) при недостаточности реабсорбции электролитов; С) при почечной недостаточности и формировании состояния уремии; D) при частом мочеиспускании.

## РАЗДЕЛ: ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

### Занятие №37 **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПИТАНИЯ. ПИЩЕВАРЕНИЕ И ЕГО ТИПЫ. ФУНКЦИИ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ, ПИЩЕВОДА**

#### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Каков состав слюны и ее физиологическое значение?
2. Как осуществляется иннервация крупных слюнных желез?

<p><b><u>Студент должен знать:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Значение пищеварения в полости рта.</li><li>2. Состав слюны, ее функции; регуляцию слюноотделения.</li><li>3. Определение понятия “функциональная система питания”.</li></ol> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• объяснить методику сбора слюны для исследования у человека и животных;</li><li>• дать качественную и количественную характеристику отделяемой слюны в зависимости от вида раздражителя;</li></ul>	<p><b><u>Основная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. - С.517-9; 523-8; 531-43; 584-9;</li><li>2. Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009, -С.248-50; 252-7</li><li>3. Физиологические основы здоровья человека. Под ред. Ткаченко Б.И. -СПб, 2001. -С.329-97.</li><li>4. Материалы лекций.</li></ol> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачева А. –СПб.: Лань. 2001.</li><li>2. Физиология в задачах. Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. / Ростов-на-Дону. 1996.</li></ol>
--	--

#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:

##### **Задание №1 Ответьте на вопросы:**

1. Какие типы пищеварения существуют?
2. Каковы функции желудочно-кишечного тракта?
3. Объясните физиологическое значение слюны;
4. Как осуществляется регуляция слюноотделения?

##### **Задание №2 Решите задачи и объясните их решение:**

1. В древней Индии подозреваемого в преступлении подвергали так называемому «божьему суду». Ему предлагали проглотить горсть сухого риса. Если это не удавалось, виновность считалась доказанной. Дайте физиологическое обоснование этой пробе.

2. Перед едой большого количества мяса один испытуемый выпил стакан воды, второй – стакан сливок, третий – стакан бульона. Как это повлияет на переваривание мяса?
3. Собакализывает свои раны. Какое это имеет значение?
4. При выработке условного слюноотделительного рефлекса у собаки в качестве подкрепления используют мясо-сухарный порошок. Почему выбрали именно такое подкрепление?
5. Каков физиологический механизм распространенной поговорки «слюнки текут»?
6. Почему у человека при волнении пересыхает во рту? Каков механизм этого явления?
7. Известно, что когда человек голоден, то у него возникает слюноотделение при виде пищи, ее приготовлении, при восприятии запаха вкусно приготовленной еды и при обсуждении ее, т.е. раньше, чем пища попадет в рот. Почему и за счет каких физиологических механизмов слюноотделение возникает еще до поступления пищи в организм?

**Задание №3 Продолжите фразу:**

- функциональная система питания – это ...

**Задание №4 Тестовый контроль:**

1. К функциям желудочно-кишечного тракта относят: А) дыхательную; В) секреторную; С) пищеварительную; D) всасывательную.
2. Секреция чего из нижеперечисленного наиболее зависима от вагусной стимуляции: слюны; В) HCL; С) пепсина; D) панкреатического сока.
3. Главным стимулом для первичной перистальтики пищевода является: А) поступление пищи в пищевод; В) глотание; С) забрасывание пищи из желудка; D) открытие нижнего пищеводного сфинктера.

**Занятие №38 ПИЩЕВАРЕНИЕ В ЖЕЛУДКЕ**

**ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ**

1. Какие функции выполняет желудок?
2. Какие железы различают в желудке?
3. Каков состав и суточное количество желудочного сока?
4. Вырабатываются ли пепсины в активной форме?

<p><b><u>Студент должен знать:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функции желудка.</li> <li>2. Состав и свойства желудочного сока; фазы желудочной секреции; регуляцию желудочной секреции.</li> </ol>	<p><b><u>Основная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. -С.517-9; 523-8; 531-43; 584-9;</li> <li>2.Физиология человека.Compendium /</li> </ol>
---	---

<p>3. Процессы моторики желудка и их регуляцию.</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснить фазы желудочной секреции, привести экспериментальные данные;</li> <li>• объяснить методы исследования секреции желудочного сока и моторики желудка.</li> </ul>	<p>Под ред. Ткаченко Б.И. 2009, -С.248-50; 252-7</p> <p>3. Физиологические основы здоровья человека. Под ред. Ткаченко Б.И. -СПб, 2001. -С.329-97.</p> <p>4. Материалы лекций.</p> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <p>1. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачева А. –СПб.: Лань. 2001.</p> <p>2. Физиология в задачах. Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. / Ростов-на-Дону. 1996.</p>
--	--

### **ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:**

#### **Задание №1 Ответьте на вопросы:**

1. Назовите основные секреторные нервы желудка и их влияние
2. Какие виды моторики желудка Вы знаете?

#### **Задание №2 Решите задачи и объясните их решение:**

1. Перед едой большого количества мяса один испытуемый выпил стакан воды, второй – стакан сливок, третий – стакан бульона. Как это повлияет на переваривание мяса?
2. Пациенту с экспериментальной язвенной болезнью желудка произведена двусторонняя ваготомия. Как у него изменится состав желудочного сока и процессы пищеварения?
3. Собаке повредили зрительный и обонятельный анализаторы. Как отразится это на секреции желудочного сока во время кормления?
4. Животному с изолированным по И.П.Павлову желудочком произвели эзофаготомию. Изменится ли у него количество и качество желудочного сока во время кормления?
5. Как изменится чувство голода при наполнение желудка большим количеством плохо усвояемой пищи, или просто балластными веществами и почему?
6. Как изменится активность желез желудка во время мнимого кормления при двусторонней ваготомии?
7. При выработке условного слюноотделительного рефлекса у собаки в качестве подкрепления используют мясо-сухарный порошок. Почему выбрали именно такое подкрепление?
8. Каков физиологический механизм распространенной поговорки «слюнки текут»?
9. После удаления большей части тела желудка (гастрэктомии) пациенту назначены инъекции витамина В<sub>12</sub>. Для каких физиологических процессов необходим витамин В<sub>12</sub> и почему после такой операции было назначено парентеральное введение витамина В<sub>12</sub>?

10. Старику 75 лет назначили инъекции витамина В<sub>12</sub>? В чём причина?

**Задание №3 Продолжите фразу:**

- «запальный» желудочный сок – это сок, который ...
- пепсины – это ...

**Задание №4 Тестовый контроль:**

1. Что из нижеперечисленного подавляет сокращение желудка: А) ацетилхолин; В) мотилин; С) гастрин; D) секретин.
2. Секреция соляной кислоты в желудке увеличивается при поступлении пищи в желудок из-за того, что: продукты гидролиза белка прямо стимулируют париетальные клетки; В) пища повышает рН в желудке, что позволяет больше секретироваться НСL; D) действует все перечисленное.
3. Париетальные (обкладочные) клетки желудка секретируют: А) гастрин В) мотилин С) холецистокинин D) гастромукопротеин.
4. Основными стимулами для секреции соляной кислоты желудком в мозговую фазу секреции являются: А) гистамин; В) ацетилхолин; С) секретин; D) соматостатин.
5. Секреция соляной кислоты в желудочную фазу секреции сока стимулируется: А) количеством воды в пище; В) симпатической нервной системой; С) соматостатином; D) гистамином.
6. Секреция соляной кислоты в кишечную фазу стимулируется: А) ацетилхолином; В) холецистокинином; С) секретинном; D) гистамином.
7. Секреция пепсиногенов в желудке стимулируется: А) гастрином; В) ацетилхолином; С) гистамином; D) аскорбиновой кислотой.
8. Соляная кислота обеспечивает следующие процессы: А) способствует синтезу пищевого белка; В) повышает секрецию гастрина; С) тормозит моторику желудка; D) стимулирует секрецию пепсиногенов.
9. Секретирующие гастрин С-клетки расположены в слизистой оболочке: А) кардии; В) дна желудка; С) тела желудка; D) пилоруса.
10. Моторика желудка обеспечивает следующие процессы: А) перемешивание и измельчение пищи; В) всасывание продуктов гидролиза; С) образование желчи; D) появление чувства насыщения.
11. В желудке взрослого человека осуществляется гидролиз следующих веществ: А) животных жиров пищи; В) животных и растительных белков пищи; С) нуклеиновых кислот; D) клетчатки.
12. В желудке происходит всасывание следующих веществ: А) пептидов; В) аминокислот; С) глюкозы; D) воды и солей.
13. Какие из перечисленных ферментов есть в ротовой жидкости: А) пепсин и гастриксин; В) хемотрипсин; С) карбоангидразы и протеазы; D) в ротовой жидкости нет ферментов.
14. Какое участие принимает спинной мозг в слюноотделении: А) никакого; В) здесь расположено верхнее слюноотделительное ядро; С) здесь расположено

нижнее слюноотделительное ядро; D) здесь расположены симпатические центры слюноотделения.

15. Что такое собственное пищеварение?: A) пищеварение с помощью ферментов, выработанных в самом макроорганизме; B) пищеварение у плода; C) внутриклеточное пищеварение с помощью лизосомальных ферментов; D) пищеварение с помощью ферментов, входящих в состав пищевых продуктов.

16. Что наиболее интенсивно переваривается в примукозальном слое желудочного содержимого? A) жиры; B) белки; C) в этом слое переваривание не происходит; D) углеводы.

17. Что такое общая кислотность желудочного сока? A) количество соляной кислоты, соединенной с белками и продуктами их переваривания; B) суммарная кислотность всех кислореагирующих соединений желудочного сока; C) количество соляной кислоты, выделяющееся за сутки; D) количество соляной кислоты, пошедшее на переваривание всех поступивших за сутки белков.

18. Как влияет повышение кислотности желудочного сока на выработку гастрина? A) не влияет; B) ослабляет; C) усиливает; D) вместо гастрина джиклетки начинают выделять секретин.

19. Какие из перечисленных гастроинтестинальных гормонов усиливают секрецию пепсиногенов главными клетками желудка? A) соматостатин, энкефалин; B) ЖИП, ВИП, АДГ; C) энтерogaстрон, бульбогастрон; D) секретин, гастрин, гистамин, ХЦК.

20. Как влияет раздражение симпатических нервных волокон на секрецию соляной кислоты и пепсиногенов желудочного сока? A) ослабляет; B) усиливает секрецию соляной кислоты и угнетает секрецию пепсиногенов; C) усиливает секрецию пепсиногенов и угнетает секрецию соляной кислоты; D) усиливает.

21. Как влияет на желудочную секрецию поступление в двенадцатиперстную кишку недостаточно физически и химически обработанного содержимого желудка? A) не влияет; B) стимулирует; C) ослабляет; D) прекращает.

22. Как влияет на желудочную секрецию поступившее в кишечник кислое содержимое желудка? A) стимулирует; B) тормозит; C) не влияет; D) приводит к выделению щелочного желудочного сока.

23. Что происходит в результате пропульсивных сокращений мышц желудка? A) переход содержимого желудка в двенадцатиперстную кишку; B) перемешивание отдельно принятых порций пищи; C) подготавливание пищи к денатурации соляной кислотой; D) рвота.

24. Что происходит при расслаблении мышц тела желудка? A) возникают позывы на рвоту; B) забрасывание пищи в пищевод; C) мышцы тела желудка у живого человека не расслабляются; D) увеличение емкости желудка;

25. Какие из перечисленных гормонов ЖКТ усиливают моторику желудка? A) ЖИП, ВИП; B) гастрин, мотилин, серотонин, инсулин; C) химоденин, энкефалин, нейротензин, энтероглюкагон; D) секретин, пептид РР

## Занятие № 39 ФЕРМЕНТАТИВНЫЕ СВОЙСТВА ПОДЖЕЛУДОЧНОГО СОКА

### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Какие железы выделяют секрет в просвет 12-перстной кишки?
2. Назовите секреторные волокна нервов, стимулирующих выделение панкреатического сока.
3. Назовите ферменты сока поджелудочной железы и оптимальные условия их действия.

#### **Студент должен знать:**

1. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы.
2. Фазы активации проферментов поджелудочной железы.
3. Состав и свойства панкреатического сока.
4. Виды регуляции деятельности поджелудочной железы.
5. Фазы панкреатической секреции.
6. Механизмы выработки панкреатического сока.
7. Особенности отделения панкреатического сока на различные пищевые вещества.

#### **Профильные вопросы для педфака:**

1. Развитие внешнесекреторной функции поджелудочной железы у детей.

#### **Студент должен уметь:**

- привести экспериментальные доказательства 1-й фазы панкреатической секреции;
- начертить кривые отделения панкреатического сока на различные пищевые вещества;
- объяснить методы получения чистого сока поджелудочной железы.

#### **Основная литература:**

1. Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. С.544-6.
2. Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. С.257-9.
3. Физиологические основы здоровья человека / Под ред. Ткаченко Б.И. СПб. 2001. С.329-97.
4. Материалы лекций.

#### **Дополнительная литература:**

1. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачева А. СПб.: Лань. 2001.
2. Физиология в задачах. Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. / Ростов-на-Дону. 1996.

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:

#### **Задание №1 Ответьте на вопросы:**

1. Какие питательные вещества расщепляются ферментами поджелудочного сока?
2. Какие существуют методы исследования внешней секреции поджелудочной железы?
3. Назовите фазы регуляции секреции поджелудочного сока.

#### **Задание №2 Решите задачи и объясните их решение:**

1. Как изменится секреция поджелудочного сока при введении в 12-перстную кишку соляной кислоты?
2. Как изменится процесс гидролиза веществ в кишечнике, если в нём отсутствует фермент энтерокиназа?
3. Какие химические вещества тормозят поджелудочную секрецию: А) атропин; Б) ацетилхолин; В) пилокарпин; Г) карбохолин?
4. Сравнивается пищеварительная активность двух порций сока поджелудочной железы. Порция I взята в эксперименте из 12-перстной кишки, порция II – из протока поджелудочной железы. Одинакова ли пищеварительная активность, т.е. способность расщеплять пищевые вещества у обеих проб сока?

### **Задание №3 Продолжите следующие фразы:**

1. Внешнесекреторная функция поджелудочной железы – это...;
2. Внутрисекреторная функция поджелудочной железы – это...;
3. Зимогены – это...

### **Задание №4 Тестовые задания:**

1. Гастрин оказывает следующее влияние: А) стимулирует секрецию соляной кислоты; В) стимулирует секрецию пепсиногенов С) тормозит моторику желудка; D) стимулирует секрецию желчи.
2. В соке поджелудочной железы содержится все нижеперечисленное, КРОМЕ: А) бикарбоната; В) пепсиногена; С) амилазы; D) липазы.
3. Активирует секрецию сока поджелудочной железы: А) глюкагон; В) секретин; С) кальцитонин; D) паратгормон.
4. Угнетает секрецию сока поджелудочной железы: А) бомбезин; В) жиры; С) панкреатический полипептид; D) вазоинтестинальный пептид.
5. В состав панкреатического сока входят все нижеперечисленные вещества, КРОМЕ: А) бикарбонаты; В) хлоридный анион; С) амилаза; D) протеазы.
6. Какие панкреатические ферменты вырабатываются в активной форме: А) все вырабатываются в неактивной; В) трипсин и химотрипсин; С) амилаза и нуклеаза; D) карбоксипептидаза и эластаза.
7. Какие из перечисленных реакций катализирует трипсин: А) превращение химотрипсиногена в химотрипсин; В) превращение прокарибоксипептидаз в карбоксипептидазы; С) превращение проэластазы в эластазу; D) все вышеперечисленное.
8. Какие из перечисленных веществ усиливают секрецию панкреатического сока? А) соматостатин, энкефалин; В) АКТГ, АДГ, ЖИП, ПП, УУ; С) глюкагон, кальцитонин; D) серотонин, гастрин, инсулин, бомбезин.
9. Какие ионы способствуют синтезу панкреатического сока: А) кальция; В) магния; С) калия; D) натрия.
10. Какой гормон способствует выделению панкреатического сока с преобладанием бикарбонатов?: А) бомбезин; В) секретин; С) холецистокинин-панкреозимин; D) гистамин.

11. Удаление двенадцатиперстной кишки приведет к увеличению: А) секреции соляной кислоты в желудке; В) секреции бикарбоната поджелудочной железой; С) гидролиза жира в кишечнике; D) выброса желчи из желчного пузыря.
12. Что такое зимогены: А) неактивные формы ферментов; В) активные формы ферментов; С) гормоны 12-перстной кишки; D) ферменты пилорического отдела желудка.

## Занятие № 40 **ФИЗИОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ. СВОЙСТВА И ЗНАЧЕНИЕ ЖЕЛЧИ**

### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Какова роль печени в пищеварении?
2. Как действует яичный желток на желчеобразование и желчеотделение?
3. Какие вещества можно использовать для стимуляции желчеотделения при дуоденальном зондировании?

#### **Студент должен знать:**

1. Функции печени.
2. Состав желчи.
3. Роль желчи в пищеварении.
4. Основные функции желчи.
5. Механизм образования желчи.
6. Регуляцию желчеобразования и желчеотделения.

#### **Профильные вопросы для педфака:**

1. Формирование роли печени в процессах пищеварения у детей.
2. Особенности состава желчи в онтогенезе.
3. Становление дезинтоксикационной и метаболической функции печени у детей.

#### **Студент должен уметь:**

- объяснить и доказать экспериментальными данными участие печени в защитной, метаболической и пищеварительной функциях печени;
- объяснить принцип проведения дуоденального зондирования;
- назвать вещества, стимулирующие холерез;
- объяснить превращения гемоглобина в печени.

#### **Основная литература:**

1. Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. С.546-8.
2. Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. С.259-61.
3. Физиологические основы здоровья человека / Под ред. Ткаченко Б.И. СПб. 2001. С.329-97.
4. Материалы лекций.

#### **Дополнительная литература:**

1. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачева А. СПб.: Лань. -2001.
2. Физиология в задачах. Казаков В.Н., Лекаев В.А., Тарапата Н.И. / Ростов-на-Дону. 1996.

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:

#### **Задание №1 Ответьте на вопросы:**

1. Какова роль желчи в пищеварении?
2. Чем различаются по составу пузырная и печеночная желчь?
3. Как регулируется образование и выделение желчи?
4. Какие вещества можно использовать для стимуляции желчеотделения при дуоденальном зондировании?

**Задание №2 Решите задачи и объясните их решение:**

1. Переваривание какого пищевого вещества нарушается сильнее всего, если произошла закупорка общего желчного протока и желчь не поступает в просвет 12-типерстной кишки?
2. В желчи нет пищеварительных ферментов. Участвует ли она в процессах пищеварения и каким образом?
3. При отравлении четырёххлористым углеродом развился токсический гепатит. Какие изменения в белковых фракциях плазмы крови следует ожидать?

**Задание №3 Продолжите следующие фразы:**

1. Основными функциями печени являются: ...
2. В состав желчи входят: ...

**Задание №4 Тестовый контроль:**

1. Жиры всасываются через кишечные клетки в кровь первично в виде: А) мицелл; В) хиломикронов; С) триглицеридов; D) свободных жирных кислот.
2. Главным фактором, контролирующим секрецию желчных кислот печенью, является: А) секретин; В) жир, поступающий в тонкий кишечник; С) желчные кислоты, секретлируемые печенью; D) желчь, реабсорбируемая в кишечнике.
3. Желчь, поступающая в кишечник, выполняет следующие функции: А) тормозит гидролиз жиров; В) способствует эмульгированию жиров; С) необходима для всасывания воды; D) способствует гидролизу белка.
4. В состав желчи входят: А) эритроциты; В) вторичные желчные кислоты; С) билирубин и биливердин; D) уробилиновые тела.
5. Все из нижеприведенных положений верны в отношении желчезависимой фракции секреции желчи, КРОМЕ: А) эта фракция содержит воду и электролиты; В) эта фракция содержит желчные кислоты и соли; С) эта фракция богата бикарбонатом; D) эта фракция секретруется клетками эпителия желчных протоков.
6. Все из нижеприведенных положений верны в отношении желчезависимой фракции секреции желчи, КРОМЕ: А) эта фракция секретруется гепатоцитами; В) эта фракция содержит соли желчных кислот; С) эта фракция секретруется эпителием желчных протоков; D) секреция этой фракции регулируется реабсорбированными в кишечнике желчными кислотами и солями.

7. Печень обладает следующими функциями: А) гемопоэтической; В) метаболической; С) всасывательной; D) инкреторной.
8. Деятельность печени обеспечивает: А) окраску кожных покровов; В) рост ногтей; С) образование глюкозы из углеводовных продуктов; D) синтез антител.
9. Что происходит в результате печеночно-кишечного кругооборота желчи: А) компоненты желчи вновь включаются в ее состав; В) выведение из организма желчных кислот; С) образование холестерина; D) превращение гликохолевых желчных кислот в таурохолевые
10. Что произойдет, если желчь всосется в кровь воротной вены: А) это невозможно; В) желчь будет регулировать желчеобразование; С) печеночная желтуха; D) гемолиз эритроцитов
11. Какое участие принимает гемоглобин крови в образовании желчи? А) катализирует процесс образования желчных кислот; В) не участвует; С) из него образуются желчные пигменты; D) разрушает желчные кислоты
12. Чем отличаются влияния холецистокинина-панкреозимина и секретина на желчевыделение и желчеобразование? А) секретин не влияет, ХЦК-ПЗ стимулирует; В) секретин стимулирует желчеобразование, а ХЦК-ПЗ – желчевыделение; С) ХЦК-ПЗ стимулирует желчеобразование, а секретин – желчевыделение; D) ХЦК-ПЗ стимулирует, а секретин тормозит

## **Занятие №41 ПИЩЕВАРЕНИЕ В ТОНКОМ И ТОЛСТОМ КИШЕЧНИКЕ. ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ.**

### **ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ**

1. Сколько кишечного сока выделяется у взрослого человека за сутки?
2. Что происходит с соком тонкого кишечника при центрифугировании? Почему?
3. Какие типы пищеварения имеют место в тонком кишечнике?
4. Какова реакция сока тонкого кишечника?
5. Как регулируется сокообразование в тонком кишечнике?
6. Как влияет блуждающий нерв на сокообразование?
7. Какие факторы стимулируют отделение кишечного сока?

#### **Студент должен знать:**

1. Состав сока тонкого кишечника.
2. Значение тонкого кишечника в процессах пищеварения.
3. Виды тонкокишечного пищеварения.
4. Полостное пищеварение; пристеночное пищеварение, мембранное пищеварение.
5. Механизм регуляции образования сока тонкого кишечника.
6. Виды моторики тонкого кишечника.

#### **Основная литература:**

1. Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. -С.525-6; 548-50; 553-62.
2. Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. С.261-75.
3. Физиологические

<p>7. Механизмы всасывания в тонком кишечнике (виды транспорта питательных веществ через стенку кишечника в кровь и лимфу), в толстом кишечнике.</p> <p>8. Значение толстого кишечника в процессах пищеварения; виды моторики толстого кишечника.</p> <p>9. Понятия о функциональной системе питания и физиологической системы пищеварения.</p> <p>10. Звенья функциональной системы питания.</p> <p>11. Определение понятия "пищевое поведение".</p> <p>12. Значение эмоций голода и насыщения.</p> <p>13. Локализацию "пищевого центра".</p> <p>14. Теории возникновения голода.</p> <p>15. Виды насыщения; пути насыщения.</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснить метод получения сока тонкого кишечника (создание изолированной кишки по Тирри-Веллу).</li> </ul>	<p>основы здоровья человека / Под ред. Ткаченко Б.И.. СПб. 2001. С.329-97.</p> <p>4. Материалы лекций.</p> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <p>1. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачева А.-СПб. 2001.</p> <p>2. Физиология в задачах. Казаков В.Н., Лекаев В.А., Тарапата Н.И.. / Ростов-на-Дону. 1996.</p>
--	--

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:

#### **Задание №1 Ответьте на вопросы:**

1. Какие ферменты входят в состав сока тонкого кишечника?
2. Что такое полостной и пристеночный гидролиз пищевых веществ?
3. Какие функции выполняет толстый кишечник?
4. Перечислите виды моторики тонкого и толстого кишечника.
5. Всасывание в разных отделах пищеварительного тракта. Виды транспорта питательных веществ через биологические мембраны (стенку кишки).

#### **Задание №2 Решите задачи и объясните их решение:**

1. Как изменится процесс гидролиза веществ в кишечнике, если в нем отсутствует фермент энтерокиназа?
2. Как изменится моторика кишечника человека, если он окажется в стрессовой ситуации?
3. Мембранное (пристеночное) пищеварение происходит на поверхности микроворсинок, расстояние между которыми составляет 10-20 нм. Исходя из этого, обоснуйте необходимость сопряженной работы полостного и пристеночного пищеварения.
4. Двенадцатиперстную кишку называют «гипофизом пищеварительной системы». Объясните смысл этого выражения.
5. У человека возникло расширение зрачка, повышение кровяного давления, учащение сердцебиения, гипергликемия, уменьшение моторики кишечника, чувство страха и тоски после внутривенного введения гормонального препарата. Что ввели в кровь и почему возникли эти изменения?

6. После того, как собаке произвели в эксперименте нейрохирургическую операцию, у неё прекратилась пищедобывательная деятельность. В чем заключалась операция? Какие структуры мозга были разрушены?
7. Имеются ли связи между изменением состава крови и чувством голода? Какие? Как объяснить их возникновение?
8. Объясните, почему притупляется чувство голода при тяжелой мышечной работе?
9. Что является причинами "голодной" и "сытой" моторики ЖКТ?
10. Почему жевание даже несъедобных предметов может подавить чувство голода?
11. Почему не рекомендуется есть сладкое перед едой?
12. В среднем процесс пищеварения принятой пищи завершается за 5-7 ч, по истечению которых питательные вещества всасываются и поступают в кровь. Почему именно тогда, когда произойдет процесс всасывания (через 5 ч после последнего приема пищи), человек вновь может захотеть есть?
13. Больному рекомендована диета, включающая повышенное количество хлеба из муки грубого помола и овощей. Каков смысл включения в рацион указанных продуктов?

### **Задание №3 Продолжите следующие фразы:**

"Пищеварительный конвейер" – это ...

Полостное пищеварение – это ...

Пристеночное пищеварение – это ...

Мембранное пищеварение – это ...

### **Задание №4 Тестовый контроль:**

1. Моторика тонкого кишечника увеличивается всеми нижеперечисленными факторами, КРОМЕ: А) холецистокинина; В) секретина; С) гастрин; D) инсулина.
2. В толстом кишечнике происходят следующие процессы: А) гидролиз крупномолекулярных белков и жиров; В) микробное расщепление клетчатки; С) всасывание белков; D) всасывание жирорастворимых соединений.
  1. Всасывание веществ в тонком кишечнике зависит от: А) вида принятой пищи; В) количества химуса; С) интенсивности пристеночного гидролиза; D) специфически-динамического действия пищи.
  2. Микроорганизмы толстого кишечника обеспечивают: А) синтез витаминов; В) подавление иммунной системы организма; С) активацию ферментов поджелудочной железы и тонкого кишечника; D) эмульгирование жира.
3. Пищеварительный сок толстого кишечника характеризуется: А) наличием щелочной фосфатазы и нуклеазы; В) рН ниже 7; С) наличием энтерокиназы; D) высоким содержанием пептидаз.
4. В каком пищеварении участвуют ферменты поджелудочного и кишечного соков? А) поджелудочного – только в полостном, кишечного – только в при-

стеночном; В) поджелудочного – только в пристеночном, кишечного – только в полостном; С) в аутолитическом; D) в полостном и пристеночном.

5. Какова функция ферментов, фиксированных на гликокаликсе? А) расщепление питательных веществ до димеров; В) синтез димеров из мономеров питательных веществ; С) переваривание растительной клетчатки; D) расщепление димеров питательных веществ до мономеров.

6. Какова функция ферментов, адсорбированных на мембране энтероцитов тонкого кишечника? А) расщепление питательных веществ до димеров; В) всасывание мономеров питательных веществ; С) расщепление димеров питательных веществ до мономеров; D) переваривание растительной клетчатки.

7. Какая функция выражена в тонком кишечнике больше, чем в других отделах пищеварительного тракта? А) механическая обработка пищи; В) всасывание воды и продуктов гидролиза; С) обезвреживание чужеродных бактерий; D) гидролиз растительной клетчатки.

8. Что из перечисленного является функцией ферментов кишечной микрофлоры? А) гидролиз растительной клетчатки; В) превращение аминокислот в белки; С) дезаминирование аминокислот; D) синтез фосфолипидов.

9. В каком отделе пищеварительного тракта антиперистальтика – нормальное явление? А) во всех отделах антиперистальтика возникает только при рвоте; В) в толстом кишечнике; С) в желудке; D) в тонком кишечнике.

10. Деятельность какого отдела желудочно-кишечного тракта регулируется преимущественно местными механизмами: А) кишечника; В) пищевода; С) полости рта; D) желчного пузыря.

11. В каких пищеварительных соках содержится липаза?: А) во всех; В) в желудочном соке; С) в панкреатическом и кишечном соках; D) в слюне и желчи.

12. Где расположены Бруннеровы железы?: А) в толстом кишечнике; В) в желудке; С) в полости рта; D) в двенадцатиперстной кишке.

## **РАЗДЕЛ: ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ**

### **Занятие №42 ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ. ПЕРЕДНЯЯ ДОЛЯ ГИПОФИЗА.**

#### **ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:**

1. Какие органы называют железами внутренней секреции?
2. Назовите органы с эндокринной тканью.
3. Назовите органы с эндокринной функцией клеток.

<b><u>Студент должен знать:</u></b>	<b><u>Основная литература:</u></b>
1. Местная гуморальная саморегуляция.	1. Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. - С.260-78.
2. Система гормональной регуляции.	2. Физиология человека. Compen-
3. Звенья общей гормональной инте-	

<p>грации.</p> <p>4. Гипофизарный, парагипофизарный и межжелудочковый пути управления.</p> <p>5. Виды и механизма действия гормонов.</p> <p>6. Функциональные связи гипоталамуса с гипофизом. Либерины и статины.</p> <p>7. Передняя доля гипофиза и ее гормоны. Физиологические эффекты гонадотропина, тиреотропина, кортикотропина, пролактина.</p> <p>8. Физиологические эффекты соматотропина, соматомедина.</p> <p><b><u>Профильные вопросы для педиатрического факультета:</u></b></p> <p>1. Развитие в онтогенезе гипоталамо-аденогипофизарной системы</p> <p>2. Роль аденогипофизарных гормонов в разные возрастные периоды.</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <p>- объяснить механизмы действия гормонов передней доли гипофиза.</p>	<p>dium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. - С.101-12.</p> <p>3. Физиологические основы здоровья человека / Под редакцией Ткаченко Б.И. -СПб. 2001.</p> <p>4. Материалы лекций.</p> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <p>1. Брин В.Б., Тель Л.З. Физиология выделения эндокринной системы и гормональной регуляции физиологических функций. 1992.</p> <p>2. Физиология плода и детей / Под ред. Глебовского В.Д. 1988.</p> <p>3. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачева А. -СПб. 2001.</p> <p>4. Кеттайл В.М., Арки Р.А. Патологическая физиология эндокринной системы. 2001.</p> <p>5. Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах / Учеб. пособие для самоподготовки. ч.1. 1996.</p> <p>6. Физиология в задачах / Казаков В.Н., Лекаев В.А., Тарапата Н.И. Ростов-на-Дону. 1996.</p>
--	---

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ

### **Задание №1. Ответьте на вопросы:**

1. Какие виды эффектов оказывают гормоны на организм.
2. На какие группы по химическому строению делятся все гормоны.
3. Каково физиологическое назначение экзокринных и эндокринных желез?
4. Что является продуктом секреции эндокринных желез?
5. Механизмы действия гормонов на клетку.
6. Какие виды эффектов оказывают гормоны на организм.
7. Перечислите пути управления эндокринными железами.
8. Назовите регуляторные пептиды гипоталамуса.

**Задание №2. Изобразите схему:** гипоталамо-гипофизарных связей; гипоталамо-гипофизарные оси регуляции.

### **Задание №3. Решите следующие задачи:**

1. Почему дети с нарушениями сна, как правило, отличаются низким ростом?
2. У животного в молодом возрасте удалили гипофиз. Как отразится это на функциональном состоянии организма?
3. Если у экспериментального животного пересадить гипофиз на шею, железа перестает секретировать АКТГ, гонадотропины, тиреотропин соматотропин. О чем свидетельствует данный опыт?
4. У лягушки удалили гипофиз. Через некоторое время у нее произошло изменение цвета кожных покровов. Как и почему изменился цвет кожи у лягушки?
5. Больной мужчина, 48 лет. Страдает акромегалией около 7 лет. В последнее время стал отмечать сухость во рту, жажду, полиурию, в связи с чем обратился к врачу. При обследовании выявлены гипергликемия, глюкозурия. Чем обусловлено возникновение указанных симптомов в данном случае?
6. У животного в эксперименте произвели удаление поджелудочной железы. Повлияет ли данная операция на физиологические эффекты соматотропина?
7. У кормящих крыс в эксперименте после гипофизэктомии лактация, т.е. выделение молока прекращается. Введение какого гормона может не только усилить отделение молока у кормящих самок, но может вызвать лактацию даже у самцов?
8. У экспериментального животного удаление гипофиза ведет к атрофии пучковой и сетчатой зоны коры надпочечников. Введение какого гормона способно вызвать усиление синтеза гормонов, и даже разрастанию пучковой и сетчатой зон коры надпочечников? Какое влияние оказывает гипофизэктомия на клубочковую зону коры и мозговое вещество надпочечников?
9. Соматотропный гормон, полученный из гипофиза быка и свиньи мало влияет или совсем не влияет на рост обезьяны и человека. Соматотропин низших обезьян мало эффективен у человека. Оказывает ли воздействие соматотропин человека на рост низших обезьян (вниз по эволюционной лестнице)?

### **Задание №4. Продолжите определение:**

- А) Эндокринная система – это .....
- Б) Внутренняя секреция – это .....
- В) Гормоны – это .....
- Г) Десенситизация – это .....

### **Задание №5. Тестовый контроль:**

1. Какие из перечисленных органов не относятся к железам внутренней секреции? А) щитовидная и паращитовидная железы; В) гипофиз и эпифиз; С) надпочечники и поджелудочная железа; Д) бруннеровы и либеркюновы железы.
2. Какими из перечисленных свойств обладают гормоны? А) низкая биологическая активность; В) высокая биологическая активность; С) длительное био-

логическое воздействие при однократном введении; D) воздействие на организм только в условиях целостности нервной системы.

3. Возможно ли использование гормонов животных для лечения человека? A) невозможно, так как гормоны у животных и у человека – разные; B) возможно использование гормонов только теплокровных животных; C) возможно, так как гормоны не обладают видовой специфичностью; D) возможно использование только гормонов рыб, в основном – акул.

4. Из скольких долей состоит гипофиз? A) из одной; B) из трех; C) из четырех; D) из двух.

5. Что такое аденогипофиз? A) передняя доля гипофиза; B) задняя доля гипофиза; C) гипоталамус; D) промежуточная доля гипофиза.

6. Что такое нейрогипофиз? A) передняя доля гипофиза; B) промежуточная доля гипофиза; C) гипоталамус; D) задняя доля гипофиза.

7. Какие из перечисленных гормонов не вырабатываются в передней доле гипофиза? A) фолликулостимулирующий и лютеинизирующий; B) вазопрессин и окситоцин; C) тиреотропный и адренокортикотропный; D) лактоотропный и соматотропный.

8. Где вырабатывается соматотропный гормон? A) в надпочечниках; B) в аденогипофизе; C) в задней доле гипофиза; D) в паращитовидных железах.

9. На какие из перечисленных органов и тканей не воздействует соматотропный гормон? A) кости и хрящи; B) мышцы; C) железы внутренней секреции; D) соматотропный гормон воздействует на весь организм.

10. Какое воздействие оказывает соматотропный гормон на белковый обмен? A) стимулирует синтез белка; B) стимулирует распад белка; C) стимулирует образование незаменимых аминокислот; D) способствует отложению белков в жировые депо.

11. Как изменяется азотистый баланс под влиянием соматотропного гормона? A) не изменяется; B) устанавливается азотистое равновесие; C) баланс становится отрицательным; D) баланс становится положительным.

12. Как воздействует соматотропный гормон на жировой обмен? A) способствует отложению жиров в депо; B) способствует мобилизации жиров из депо; C) способствует образованию из жиров углеводов; D) не влияет.

13. Как воздействует соматотропный гормон на обмен углеводов? A) способствует синтезу гликогена; B) способствует распаду гликогена; C) не влияет; D) препятствует реабсорбции глюкозы в почках.

14. Как воздействует соматотропный гормон на обмен кальция? A) не влияет; B) способствует задержке кальция в организме; C) способствует выведению кальция из организма; D) способствует вымыванию кальция из костей.

15. Как воздействует соматотропный гормон на рост тела? A) ускоряет рост тела; B) замедляет рост тела; C) у плода ускоряет рост, у новорожденного – замедляет; D) на рост тела не влияет.

16. Что возникает при недостатке соматотропного гормона у ребенка? A) ускорение роста тела; B) ускорение полового созревания; C) недоразвитие головного мозга; D) замедление роста тела.

17. Что происходит при избытке соматотропного гормона у ребенка? А) увеличение роста и массы тела; В) раннее умственное развитие; С) раннее половое созревание; D) уменьшение мышечной массы.
18. Что возникает при избытке соматотропного гормона у взрослого? А) увеличение роста и массы тела; В) нарушение умственного развития; С) избыточный вес тела; D) акромегалия.
19. Что такое акромегалия? А) ускорение роста тела при избытке соматотропного гормона у ребенка; В) умственная неполноценность при недостатке тироксина у ребенка; С) увеличение стоп, кистей, носа, ушей, внутренних органов при избытке соматотропного гормона; D) увеличение печени и селезенки.
20. Где вырабатывается тиреотропный гормон? А) в щитовидной железе; В) в аденогипофизе; С) в нейрогипофизе; D) в паращитовидных железах.
21. Что возникает при недостатке тиреотропного гормона? А) сахарный диабет; В) бронзовая болезнь; С) несахарный диабет; D) недостаточность щитовидной железы.
22. Что возникает при избытке тиреотропного гормона? А) гипофункция щитовидной железы; В) гиперфункция щитовидной железы; С) кретинизм; D) импотенция.
23. Где вырабатывается кортикотропный гормон? А) в аденогипофизе; В) в гипоталамусе; С) в нейрогипофизе; D) в надпочечниках.
24. Какой из перечисленных гормонов оказывает влияние на пигментацию кожи? А) тиреотропный; В) инсулин; С) вазопрессин; D) кортикотропный.
25. Как влияет кортикотропный гормон на жировой обмен? А) не влияет; В) вызывает липолиз; С) способствует отложению жиров в депо; D) способствует синтезу жиров из углеводов.
26. Что возникает при избытке кортикотропного гормона? А) гипофункция гипоталамуса; В) гиперфункция надпочечников; С) акромегалия; D) тетания.
27. Какие гормоны относятся к гонадотропным? А) прогестерон; В) эстрогены и андрогены; С) пролактин; D) фолликулостимулирующий и лютеинизирующий.
28. Где вырабатывается фолликулостимулирующий гормон? А) в средней доле гипофиза; В) в гипоталамусе; С) в аденогипофизе; D) в яичниках.
29. На какие органы воздействует фолликулостимулирующий гормон? А) на щитовидную железу; В) на поджелудочную железу; С) на паращитовидные железы; D) на половые железы.
30. Что возникает при недостатке фолликулостимулирующего гормона у женщин? А) гипофункция яичников; В) гипофункция щитовидной железы; С) прекращение секреции молока молочными железами; D) несахарный диабет.
31. Что возникает при недостатке фолликулостимулирующего гормона у мужчин? А) нарушение сперматогенеза; В) гиперфункция половых желез; С) кретинизм; D) патологических проявлений не бывает.
32. Что возникает при недостатке лютеинизирующего гормона у женщин? А) недостаточность надпочечников; В) микседема; С) остеопороз; D) гипофункция яичников.

33. Где вырабатывается пролактин? А) в аденогипофизе; В) в гипоталамусе; С) в яичниках; D) в молочных железах.
34. На какие органы воздействует пролактин? А) на надпочечники; В) на яичники; С) на молочные железы; D) на щитовидную железу.
35. Как воздействует гипоталамус на функцию гипофиза? А) регулирует выработку гормонов аденогипофиза; В) регулирует выработку гормонов нейрогипофиза; С) регулирует выработку гормонов средней доли гипофиза; D) не воздействует.
36. Где вырабатываются релизинг-факторы? А) в нейрогипофизе; В) в коре головного мозга; С) в гипоталамусе; D) в спинном мозге.
37. Для каких гормонов аденогипофиза нет релизинг-факторов в гипоталамусе? А) есть для всех гормонов аденогипофиза; В) для пролактина; С) для соматотропного гормона; D) для гонадотропных гормонов.
38. Все перечисленное относительно кортикотропина верно, кроме: А) синтез и секреция кортикотропина стимулируется кортиколиберином; В) кортикотропин является нейросекретом нейронов гипоталамуса; С) секреция кортикотропина стимулируется физической или эмоциональной нагрузкой, болевыми раздражителями; D) кортикотропин обладает надпочечниковым и внадпочечниковым эффектами.
39. Все перечисленное относительно гонадотропинов верно, кроме: А) гонадотропины являются нейросекреторными гормонами гипоталамуса; В) секреция гонадотропинов регулируется гонадолиберином и ингибином; С) гонадотропины усиливают продукцию половых гормонов; D) гонадотропины влияют на функцию яичников и семенников.
40. Все перечисленное относительно тиреотропина верно, кроме: А) тиреотропин активирует захват йода и синтез гормонов щитовидной железы; В) тиреотропин стимулирует рост массы щитовидной железы; С) секреция тиреотропина подавляется соматостатином; D) тиреотропин является нейросекретом многоклеточных ядер заднего гипоталамуса.

### **Занятие №43 ЩИТОВИДНАЯ И ОКЛОЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ. КАЛЬЦИЙРЕГУЛИРУЮЩИЕ ГОРМОНЫ.**

#### **ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:**

1. Общие представления об анатомическом строении щитовидной и паращитовидных желез.
2. Особенности гистологической характеристики строения щитовидной и паращитовидных желез.
3. Какой из тропных гормонов аденогипофиза регулирует деятельность щитовидной железы?
4. Какие гормоны относятся к кальцийрегулирующим?

**Студент должен знать:**

1. Общие представления о синтезе и секреции йодсодержащих гормонов щитовидной железы.
2. Регуляция деятельности щитовидной железы: роль гормона аденогипофиза тиротропина и вегетативной нервной системы. Регуляция по принципу «обратной связи».
3. Основные метаболические эффекты йодсодержащих тиреоидных гормонов.
4. Основные функциональные эффекты йодсодержащих тиреоидных гормонов.
5. Гиперфункция и гипофункция щитовидной железы. Эндемический зоб, микседема, кретинизм.
6. Кальцийрегулирующие гормоны.
  - Паратгормон, кальцитонин - регуляция синтеза и секреции, основные эффекты.
  - Кальцитриол. Этапы образования гормона, его основные эффекты.
7. Проявления избытка и недостатка в организме кальцийрегулирующих гормонов.

**Профильные вопросы для педиатрического факультета:**

1. Значение гормонов щитовидной железы для роста и развития организма.
2. Роль кальцийрегулирующих гормонов в детском возрасте.

**Студент должен уметь:** объяснить механизмы действия гормонов щитовидной железы, а также принципы регуляции обмена кальция в организме, установить признаки гипер- и гипофункции щитовидной железы

**Основная литература:**

1. Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. -С.292-6.
2. Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. -С.118-23.
3. Физиологические основы здоровья человека / Под редакцией Ткаченко Б.И. -СПб. 2001.
4. Материалы лекций.

**Дополнительная литература:**

1. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачева А. -СПб. 2001.
2. Физиология плода и детей / Под ред. Глебовского В.Д. 1988.
3. Брин В.Б., Тель Л.З. Физиология выделения эндокринной системы и гормональной регуляции физиологических функций. Владикавказ, 1992..
4. Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах / Учебное пособие для самоподготовки. ч.1. 1996.
5. Данн М.Дж. Почечная эндокринология. 1987.
6. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. 1989.
7. Кеттайл В.М., Арки Р.А. Патфизиология эндокринной системы. 2001.
8. Физиология в задачах. Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. Ростов-на-Дону. 1996.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ****Задание №1. Дайте ответы на следующие вопросы:**

1. Перечислите основные метаболические эффекты тиреоидных гормонов.
2. Опишите механизм прямой и обратной связи в регуляции функции щитовидной железы.

3. Охарактеризуйте геномный и внегеномный механизм действия тиреоидных гормонов на клетку.
4. Назовите основные проявления гипертиреоза.
5. Какие гормоны относятся к кальцийрегулирующим?
6. Какой из кальцийрегулирующих гормонов активируется в почках?
7. Назовите основные эффекты паратирина.
8. Что вызывает реализацию механизма обратной связи в регуляции секреции паратирина и кальцитонина?
9. При гиперфункции какой эндокринной железы возникает бессонница, дрожание рук?

### **Задание №2. Решите следующие задачи:**

1. Подопытную собаку с момента рождения поили водой, не содержащей йода. Через 1,5 г. масса щитовидной железы у этой собаки достигла 100г. В то время как масса железы контрольной собаки, получавшей обычную воду, равнялась 1 г. Как объяснить наблюдавшееся в эксперименте увеличение массы щитовидной железы? Как называется патология, при которой имеет место увеличение щитовидной железы, обусловленное недостаточностью йода в организме?
2. Почему могло возникнуть предположение о том, что  $T_4$  следует рассматривать как прогормон «настоящего» гормона  $T_3$ ?
3. Больному с эндемическим зобом и больному с тиреотоксикозом средней степени были назначены препараты йода в малых дозах. Правильны ли действия врача? Дайте объяснение целесообразности этим действиям?
4. Нарушение функции какой железы могли вызвать у больных жалобы на мышечную слабость, быструю утомляемость, раздражительность, дрожание конечностей, сердцебиения, усиливающиеся при физической нагрузке, субфебрильную температуру тела, значительное и быстрое похудание?
5. В эксперименте у собаки удалили паращитовидные железы. Как изменится уровень кальция в крови у подопытной собаки? Как называется патологическое состояние собаки при данном уровне кальция в крови?
6. Какая взаимосвязь существует между тиреоидными гормонами и вегетативной нервной системой?
7. У животного в эксперименте после тиреоидэктомии было выявлено увеличение выведения кальция с мочой и уменьшение его содержания в плазме крови. О каком осложнении операции это может свидетельствовать?
8. У группы крыс, среди которых были молодые и старые особи, произвели удаление щитовидной железы. Для каких крыс последствия тиреоидэктомии будут более тяжелыми?

### **Задание №3. Продолжите ответ:**

- а) Микседема – это ...
- б) Кретинизм – это ...
- в) Базедова болезнь – это ...

#### **Задание №4. Тестовый контроль:**

1. Какой микроэлемент необходим для синтеза гормонов щитовидной железой? А) йод; В) кальций; С) фтор; D) бром.
2. Где вырабатывается тироксин? А) в аденогипофизе; В) в щитовидной железе; С) в паращитовидных железах; D) в гипоталамусе.
3. На какие из перечисленных органов и тканей не воздействует тироксин? А) мышцы; В) тиротоксин воздействует на весь организм; С) жировую ткань; D) печень.
4. Как воздействует тироксин на белковый обмен? А) способствует синтезу в организме белка; В) не влияет; С) способствует распаду белка; D) способствует образованию незаменимых аминокислот.
5. Как воздействует тироксин на жировой обмен? А) способствует синтезу в организме жиров; В) способствует отложению жиров в депо; С) способствует образованию из жиров углеводов; D) способствует распаду жиров.
6. Как воздействует тироксин на углеводный обмен? А) способствует распаду гликогена; В) способствует отложению гликогена в печени; С) способствует синтезу глюкозы в печени; D) не влияет.
7. Как воздействует тироксин на основной обмен? А) уменьшает в 2 раза; В) не влияет; С) увеличивает; D) незначительно снижает.
8. Что возникает при недостатке тироксина у ребенка? А) тиреотоксикоз; В) кретинизм; С) бронзовая болезнь; D) карликовость.
9. Что возникает при недостатке тироксина у взрослых? А) Базедова болезнь; В) кретинизм; С) микседема; D) акромегалия.
10. Что возникает при избытке тироксина? А) микседема; В) кретинизм; С) преждевременное половое созревание; D) Базедова болезнь.
11. Одинаково ли биологическое воздействие гормона щитовидной железы быка и человека? А) не одинаково; В) одинаково; С) гормон быка действует на организм человека, а человеческий гормон на животных не влияет; D) гормоны низкоорганизованных животных не действуют на организм высокоорганизованных.
12. Секреция йодсодержащих гормонов щитовидной железы меняется под влиянием: А) содержания иодида в крови; В) тиреотропина гипофиза; С) охлаждения организма; D) всего выше перечисленного.
13. К числу метаболических эффектов тиреоидных гормонов относятся: А) активация энергетического обмена; В) гипергликемия; С) липолиз; D) все выше перечисленное.
14. Наиболее биологически активный иодтиронин секретируется щитовидной железой в виде: А) Т<sub>3</sub>; В) дийодтиронина; С) тиреоглобулина; D) трийодтироксусной кислоты.
15. Введение экзогенного гормона щитовидной железы вызывает все, кроме: А) подавления секреции тиротропина; В) снижения секреции Т<sub>3</sub>; С) урежения сердечных сокращений; D) снижения захвата йода щитовидной железой.

16. Как можно охарактеризовать воздействие тироксина на обмен веществ? А) в покое – катаболическое, при стрессе – анаболическое; В) анаболическое; С) не оказывает воздействия; D) катаболическое.
17. Что из перечисленного возникает при избытке тироксина? А) ступор; В) тремор конечностей; С) эйфория; D) гипогликемия.
18. Где вырабатывается тирокальцитонин? А) в щитовидной железе; В) в нейрогипофизе; С) в аденогипофизе; D) в паращитовидных железах.
19. На какие из перечисленных органов воздействует тирокальцитонин? А) сердце; В) печень; С) центральную нервную систему; D) кости.
20. На обмен каких минеральных веществ воздействует тирокальцитонин? А) калия и натрия; В) йода; С) кальция и фосфора; D) натрия, хлора и воды.
21. Как воздействует тирокальцитонин на обмен кальция? А) способствует отложению кальция в костях; В) не влияет; С) способствует вымыванию кальция из костей; D) способствует выделению кальция с мочой.
22. Как изменяется содержание кальция в крови под воздействием тирокальцитонина? А) снижается; В) не изменяется; С) резко повышается; D) незначительно возрастает.
23. Какой гормон является антагонистом тирокальцитонина? А) тироксин; В) паратгормон; С) тиреотропный гормон; D) гидрокортизон.
24. Какие гормоны вырабатывают околощитовидные железы? А) паратгормон; В) кальцитонин, тироксин; С) тироксин; D) интермедин.
25. На какие из перечисленных органов воздействует паратгормон? А) на сердце и сосуды; В) на почки, желудочно-кишечный тракт и кости; С) на весь организм; D) на центральную нервную систему.
26. Обмен каких минеральных веществ регулирует паратгормон? А) натрия и хлора; В) натрия и калия; С) кальция и фосфора; D) йода.
27. Как паратгормон воздействует на кости? А) способствует образованию костной ткани; В) не влияет; С) способствует раннему закрытию зон роста кости; D) вымывает кальций из костей в кровь.
28. Как паратгормон воздействует на почки? А) увеличивает реабсорбцию кальция в канальцах; В) уменьшает реабсорбцию натрия в канальцах; С) не влияет; D) снижает эффективное фильтрационное давление.
29. Как паратгормон воздействует на кишечник? А) усиливает перистальтику кишечника; В) усиливает всасывание кальция в кишечнике; С) уменьшает всасывание воды в кишечнике; D) угнетает желчевыделение.
30. Как изменяется содержание кальция в крови под воздействием паратгормона? А) резко снижается; В) практически не изменяется; С) повышается; D) незначительно возрастает.
31. Как изменяется содержание кальция в моче под воздействием паратгормона? А) повышается во вторичной моче; В) не изменяется; С) повышается в первичной моче; D) уменьшается.
32. Как изменяется содержание фосфора в крови под воздействием паратгормона? А) снижается; В) не изменяется; С) незначительно повышается; D) возрастает в 1,5 раза.

33. Как изменяется содержание фосфора в моче под воздействием паратгормона? А) не изменяется; В) фосфор исчезает из мочи; С) повышается; D) снижается.
34. Что возникает при избытке паратгормона? А) судороги; В) акромегалия; С) посветление кожи; D) разрушение костной ткани – остеопороз.
35. Что возникает при недостатке паратгормона? А) судороги; В) остеопороз; С) бронзовая болезнь; D) миксидема.
36. Увеличение в плазме концентрации паратирина приведет к увеличению: А) числа активных остеобластов; В) уровня неорганического фосфата плазмы; С) почечного синтеза кальцитриола; D) проксимальной реабсорбции кальция в почках.
37. Активный витамин D<sub>3</sub> или кальцитриол и паратирин имеют много сходных эффектов. Какой физиологический эффект специфичен только для кальцитриола: А) увеличение реабсорбции фосфата в почках; В) увеличение реабсорбции кальция в почках; С) увеличение кишечной реабсорбции кальция; D) увеличение концентрации кальция в плазме.
38. Какой гормон вызывает увеличение содержания кальция и снижение уровня фосфора в крови? А) паратирин; В) кальцитонин; С) минералокортикоиды; D) кальцитриол.
39. Местом образования 1,25-дигидроксиолекальциферола из непосредственного предшественника являются: А) костная ткань; В) печень; С) кожа; D) почки.

## Занятие №44 **ФУНКЦИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ И ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ**

### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

5.Анатомо-гистологическое строение надпочечников и половых желез.

<p><b><u>Студент должен знать:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гормоны коры надпочечников. минералокортикоиды и водно-солевой гомеостаз организма.</li> <li>2. Глюкокортикоиды, их физиологическое значение и эффекты.</li> <li>3. Физиологические эффекты гормонов мозгового вещества надпочечников- адреналина и норадреналина. α- и β-адренергическая регуляция функций организма.</li> <li>4. Физиологические основы стресса.</li> </ol>	<p><b><u>Основная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. С.283-90; 304-6.</li> <li>2.Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. С.113-7; 127-8.</li> <li>3.Физиологические основы здоровья человека / Под редакцией Ткаченко Б.И. -СПб. 2001.</li> <li>4.Материалы лекций.</li> </ol> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Начала физиологии / Под ред.</li> </ol>
--	--

Ноздрачева А. -СПб. 2001.

2. Физиология плода и детей / Под

6. Где еще, помимо мозгового вещества надпочечников, встречается хромоффинная ткань?

5. Женские половые гормоны.  
Яичниковый и маточный цикл.

6. Мужские половые гормоны.  
Анаболические эффекты. Формирование первичных и вторичных половых признаков.

**Профильные вопросы для педиатрического факультета:**

1. Развитие в онтогенезе коркового и мозгового вещества надпочечников.

2. Формирование первичных и вторичных половых признаков.

**Студент должен уметь:** объяснить механизмы действия гормонов коркового и мозгового вещества надпочечников, а также половых гормонов.

ред. Глебовского В. Д. 1988.

3. Брин В.Б., Тель Л.З. Физиология выделения эндокринной системы и гормональной регуляции физиологических функций. -Владикавказ. 1992.

4. Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах / Учеб. пособие для самоподготовки. ч.1. 1996.

5. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. 1989.

6. Кеттайл В.М., Арки Р.А. Патология эндокринной системы. 2001.

7. Физиология в задачах / Казаков В.Н., Лекаев В.А., Тарапата Н.И. Ростов-на-Дону. 1996.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ

### **Задание №1. Ответьте на вопросы:**

1. Какие гормоны синтезируются в клубочковой зоне коры надпочечников?
2. Какие гормоны синтезируются в пучковой зоне коры надпочечников?
3. Какие гормоны синтезируются в сетчатой зоне коры надпочечников?
4. На какие виды обмена влияют глюкокортикоиды?
5. К какой группе относятся гормоны коры надпочечников по химическому строению?
6. Почему глюкокортикоиды называют адаптивными и противовоспалительными?
7. Какие ионы альдостерон задерживает в организме, а какие выводит?
8. Какова роль гормонов надпочечников в формировании стрессорной реакции организма;
9. Посредством каких рецепторов осуществляется адренергическая стимуляция?
10. Какой медиатор выделяется в симпатических ганглиях?
11. Как изменится продукция альдостерона при гиперкалиемии?

12. Как изменится продукция альдостерона при уменьшении содержания натрия в крови?
13. Как изменится продукция альдостерона при увеличении АД крови?
14. Чем отличается первичный альдостеронизм от вторичного?
15. Где еще, помимо семенников, синтезируются мужские половые гормоны?
16. Из каких периодов состоит женский половой цикл?

**Задание №2. Решите следующие задачи:**

1. У больного – двусторонняя гиперплазия коры надпочечников. Наряду с другими обследованиями, Вы, очевидно, будете проводить обследование головного мозга. Назовите область, которая Вас будет особенно интересовать?
2. У собаки произвели двустороннюю адреналэктомию. Изменится ли величина артериального давления у животного? Почему?
3. Почему опухоли коры надпочечников у женщин часто оказываются причиной развития у них вторичных мужских половых признаков – усов, бороды?
4. Собаке ввели избыточное количество гормона альдостерона. Изменится ли водно-солевой обмен в организме? Почему?
5. У животного повреждены все зоны коры надпочечников. Что произойдет с животным через несколько часов? Почему?
6. У собаки удалены оба надпочечника. Через день после адреналэктомии у нее развились патологические изменения (вялость, мышечная слабость, анорексия, рвота, анурия). На 3 сутки после операции наступила гибель животного. Почему погибла собака? В связи с недостаточностью коркового или мозгового вещества надпочечников?
7. Почему катехоламины одновременно могут вызывать сужение периферических сосудов и расширение коронарных?
8. Больной пожаловался врачу на нарастающее чувство страха, тоски, сердцебиение, потливость, головную боль, ощущение голода. Что может произойти с больным дальше, если врач не обратит на эти жалобы внимание? Как это состояние называется?
9. У животного после электростимуляции каких-то структур мозга в эксперименте возникло расширение зрачков, гипертензия, усиление работы сердца, гипергликемия, уменьшение моторной активности кишечника. Объясните, чем это обусловлено? Какие структуры мозга раздражались?

**Задание №3. Продолжите определение:** Стресс – это ...

Хромаффинная ткань – это ...

**Задание №4. Изобразите** схему механизма действия кортизола на клетку мишень.

**Задание №5. Тестовый контроль:**

1. Какие гормоны синтезируются в мозговом веществе надпочечников: А) адреналин и норадреналин; В) андрогены, эстрогены и прогестерон; С) минерало-

- кортикоиды и глюкокортикоиды; D) адренкортикотропный гормон.
2. Где синтезируется адреналин: A) в гипоталамусе; B) в мозговом веществе надпочечников; C) в корковом веществе надпочечников; D) в аденогипофизе.
3. Где синтезируется норадреналин: A) в нейрогипофизе; B) в паращитовидных железах; C) в мозговом веществе надпочечников; D) в корковом веществе надпочечников.
4. Как влияет адреналин на деятельность сердца: A) снижает силу и частоту сердечных сокращений; B) вызывает резкое замедление сердечных сокращений вплоть до остановки сердца; C) учащает и усиливает сердечные сокращения; D) увеличивает время проведения возбуждения по миокарду.
5. Как влияет адреналин на кровеносные сосуды: A) суживает коронарные сосуды и расширяет сосуды внутренних органов; B) суживает сосуды внутренних органов и кожи, но расширяет коронарные и сосуды мозга; C) расширяет капилляры кожи; D) поддерживает тонус сосудов на постоянном уровне, независимо от внешних воздействий.
6. При каких из перечисленных условий количество адреналина возрастает: A) после еды; B) во время сна; C) в состоянии стресса; D) во время чтения учебника.
7. Какое заболевание возникает при недостаточности мозгового вещества надпочечников: A) недостаточность мозгового вещества надпочечников не приводит к развитию какого-либо заболевания; B) стресс; C) болезнь Аддисона; D) несахарный диабет.
8. К каким гормонам относится альдостерон: A) к минералокортикоидам; B) к андрогенам; C) к гормонам аденогипофиза; D) к глюкокортикоидам.
9. К каким гормонам относится дезоксикортикостерон: A) к глюкокортикоидам; B) к эстрогенам; C) к минералокортикоидам; D) к андрогенам.
10. Какой вид обмена регулируют минералокортикоиды: A) обмен углеводов; B) водно-солевой обмен; C) обмен белков; D) обмен жиров.
11. Как воздействуют минералокортикоиды на обмен натрия: A) увеличивают выведение натрия с мочой; B) способствуют задержке натрия в организме; C) не влияют; D) способствуют синтезу из натрия поваренной соли.
12. Как воздействуют минералокортикоиды на обмен хлора: A) увеличивают выведение хлора с мочой; B) не влияют; C) ускоряют фильтрацию хлора в клубочках почек; D) способствуют задержке хлора в организме.
13. Как воздействуют минералокортикоиды на обмен калия: A) увеличивают выведение калия с мочой; B) способствуют отложению калия в депо; C) не влияют; D) способствуют реабсорбции калия в канальцах почек.
14. Как воздействуют минералокортикоиды на артериальное давление: A) не влияют; B) понижают; C) у детей не влияют, а у взрослых понижают; D) повышают.
15. Что возникает при избытке минералокортикоидов: A) болезнь Аддисона; B) гипертония и отеки; C) бронзовая болезнь; D) микседема.
16. Что возникает при недостатке минералокортикоидов: A) Базедова болезнь; B) кретинизм; C) болезнь Аддисона; D) импотенция.
17. Как влияют глюкокортикоиды на обмен белков. A) не влияют; B) уси-

ливают распад белков; С) способствуют синтезу белков из аминокислот; D) способствуют синтезу белков из углеводов.

18. Как влияют глюкокортикоиды на обмен жиров. А) мобилизуют жир из депо; В) усиливают синтез жира из жирных кислот; С) не влияют; D) способствуют отложению жиров в депо.

19. Как влияют глюкокортикоиды на обмен углеводов: А) способствуют распаду гликогена; В) способствуют синтезу гликогена; С) способствуют синтезу глюкозы в печени; D) не влияют.

20. Какие из перечисленных причин приводят к увеличению синтеза глюкокортикоидов: А) стресс; В) поступление в организм пищи; С) сон; D) синтез глюкокортикоидов не зависит от внешних факторов.

21. Что происходит при дефиците глюкокортикоидов: А) дефицит глюкокортикоидов в организме никак не проявляется; В) стресс; С) снижение сопротивляемости вредным воздействиям; D) тиреотоксикоз.

22. Как влияет тяжелая физическая нагрузка на содержание глюкокортикоидов в крови: А) не влияет; В) снижает; С) прекращает выделение глюкокортикоидов; D) повышает.

23. Как влияет боль на содержание глюкокортикоидов в крови: А) повышает; В) снижает; С) прекращает выделение глюкокортикоидов; D) не влияет.

24. Как влияет перегревание на содержание глюкокортикоидов в крови: А) не влияет; В) повышает; С) при нагревании воздуха до температуры тела повышает, а затем резко снижает; D) снижает.

25. Адреналин является потенциально гипергликемическим гормоном из-за его способности: А) стимулировать секрецию глюкагона; В) стимулировать гликогенолиз в печени и мышцах; С) подавлять секрецию инсулина; D) вызывать все перечисленные эффекты.

26. Кортизол вызывает все перечисленные эффекты, кроме: А) липогенеза в печени; В) гликогенеза в печени; С) протеолиза в мышцах; D) анаболизма белка в печени.

27. Какие из перечисленных гормонов являются провоспалительными: А) тироксин и трийодтиронин; В) глюкокортикоиды; С) минералокортикоиды; D) антидиуретический.

28. Что из перечисленного является функцией адреналина: А) ослабление сокращений скелетных мышц; В) усиление сокращений скелетных мышц. С) сужение зрачков; D) усиление перистальтики кишечника.

29. Как можно охарактеризовать воздействие адреналина на обмен веществ: А) анаболическое; В) катаболическое; С) не оказывает воздействия; D) в покое катаболическое, при стрессе анаболическое.

30. Где синтезируются андрогены: А) в гипофизе; В) в мозговом веществе надпочечников; С) в половых железах и корковом веществе надпочечников; D) в клубочковой зоне коркового вещества надпочечников.

31. Где синтезируются эстрогены: А) в нейрогипофизе; В) в корковом веществе надпочечников и половых железах; С) в пучковой зоне коркового вещества надпочечников; D) в матке и молочных железах.

32. Как отличается количество андрогенов у мужчин и женщин: А) у женщин и мужчин количество андрогенов одинаковое; В) у женщин андрогенов больше; С) у мужчин андрогенов меньше; D) у мужчин андрогенов больше.
33. Как отличается количество эстрогенов у мужчин и женщин: А) у женщин эстрогенов меньше; В) у женщин эстрогенов больше; С) у мужчин эстрогенов столько же, сколько у женщин; D) у мужчин эстрогенов больше.
34. Что происходит при дефиците прогестерона у мужчин? А) нарушается сперматогенез; В) исчезают вторичные мужские половые признаки; С) у мужчин нет прогестерона; D) появляется лактация.
35. Как влияет на женский организм повышенное содержание андрогенов: А) ускоряет половое созревание; В) вызывает обратное развитие матки и яичников; С) приводит к появлению вторичных мужских половых признаков; D) приводит к исчезновению первичных женских половых признаков.
36. Как влияет на мужской организм повышенное содержание эстрогенов: А) приводит к исчезновению вторичных мужских половых признаков; В) ускоряет половое созревание; С) приводит к развитию гермафродизма; D) приводит к исчезновению первичных мужских половых признаков.
37. Что из перечисленного секретируется желтыми клетками гранулы у небеременной женщины: А) андростендион; В) прегненолон; С) прегнендиол; D) эстрон.

## Занятие №45 САХАРРЕГУЛИРУЮЩИЕ ГОРМОНЫ

### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. Анатомо-гистологические особенности строения поджелудочной железы.
2. Синтез и секрецию гормонов поджелудочной железы.

<p><b><u>Студент должен знать:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инкреторная функция поджелудочной железы. Островковый аппарат: <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\delta</math> и G-клетки.</li> <li>2. Основные эффекты инсулина. Влияние на углеводный, жировой, белковый обмен.</li> <li>3. Регуляция синтеза и секреции инсулина. Значение принципа обратной связи.</li> <li>4. Контринсулярные гормоны. Основные метаболические эффекты глюкагона. Механизмы регуляции синтеза и секреции глюкагона. Соматостатин - специфический ингибитор продукции инсу-</li> </ol>	<p><b><u>Основная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. С.299-304.</li> <li>2.Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009.</li> <li>3.Физиологические основы здоровья человека. Под редакцией Ткаченко Б.И. / - СПб. 2001.</li> <li>4.Материалы лекций.</li> </ol> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Физиология человека / Под ред. Шмидт Р.Ф., Тевс Г. 1986. т.1</li> <li>2.Начала физиологии / Под ред. Ноздрачева А. -СПб. 2001.</li> <li>3.Физиология плода и детей / Под ред. Глебовского В.Д. 1988.</li> </ol>
--	--

<p>лина.</p> <p>5. Сахарный диабет I типа как проявление дефицита инсулина.</p> <p>6. Основные физиологические эффекты гормона эпителиальных клеток выводных протоков поджелудочной железы липокаина</p> <p><b><u>Профильные вопросы для педагога:</u></b></p> <p>- Развитие в онтогенезе эндокринной функции поджелудочной железы.</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <p>объяснить механизмы действия сахаррегулирующих гормонов, а также причины развития гипер- и гипогликемических состояний.</p>	<p>4. Брин В.Б., Тель Л.З. Физиология выделения эндокринной системы и гормональной регуляции физиологических функций. Владикавказ, 1992.</p> <p>5. Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах / Учеб. пособие для самоподготовки. ч.1. 1996.</p> <p>6. Данн М.Дж. Почечная эндокринология. 1987.</p> <p>7. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. 1989.</p> <p>8. Кеттайл В.М., Арки Р.А. Патофизиология эндокринной системы. 2001.</p> <p>9. Физиология в задачах / Казаков В.Н., Лекаев В.А., Тарапата Н.И. 1996.</p>
---	--

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ

#### **Задание №1. Ответьте на вопросы:**

1. Какие гормоны относятся к сахаррегулирующим?
2. Какие гормоны называются контринсулярными?
3. Механизм гипергликемического эффекта глюкагона, катехоламинов, глюкокортикоидов, соматотропина.
4. Механизм гипогликемического эффекта инсулина, соматостатина.
5. Какое влияние оказывает соматостатин на продукцию глюкагона и инсулина?
6. На какие виды обмена влияет инсулин?

#### **Задание №2. Решите следующие задачи:**

1. У собаки удалили 2/3 поджелудочной железы. Какое заболевание возникает у данного животного и каковы его симптомы?
2. При удалении поджелудочной железы у собаки возник сахарный диабет. Разовьется ли сахарный диабет у животного в эксперименте, если вместо удаления поджелудочной железы перевязать и перерезать ее выводной проток?
3. Здоровому кролику подкожно ввели 10 ед. инсулина. Через 15 мин у животного участилось дыхание, появилось беспокойство и судороги. С чем это связано? Что нужно сделать, чтобы ликвидировать данные симптомы?
4. Двум мышам, голодавшим в течение 24 часов, под кожу ввели по 1 ЕД инсулина. Одной из них сразу же ввели внутривенно 1 мл 10% глюкозы. Через 40-60 мин у мыши, получившей инсулин без глюкозы, появляются признаки гипогликемического шока (необычная поза, учащение дыхания, вздыбливание шерсти, нарушение координации движений, клонические судороги). Приступ судорог может продолжаться около 20 с. и дольше и привести к гибели живот-

ного. У мыши, которой раствор глюкозы был введен сразу же после инъекции инсулина, судорог и других признаков гипогликемического состояния не наблюдается. Почему?

5. У двух кроликов первый из которых в течение суток не получал пищи, а у другого после обильного кормления, определили уровень инсулина в крови. У какого кролика концентрация инсулина в крови будет больше, почему?

6. Инсулин – гормон, который обеспечивает транспорт глюкозы в клетки организма, почему же при введении избыточного количества этого гормона, например при передозировке, может наступить кома, ведь клетки получают питание?

7. Что вызывает реализацию механизма обратной связи в регуляции секреции инсулина и глюкагона? ( Концентрация глюкозы в плазме крови.)

8. Какое заболевание нужно исключить в первую очередь, при наличии у больного сочетания жалоб на полиурию и жажду? Почему?

9. У двух больных выделяется большое количество мочи, отмечается постоянная жажда. У одного из них отмечен постоянно низкий удельный вес мочи. Какое заболевание следует подразумевать у одного, а какое у другого больного? Для постановки эндокринологического диагноза, какие исследования крови и мочи следует провести?

10. Перед марафонским забегом спортсмен не завтракал. В конце дистанции бегун упал и потерял сознание. Почему это произошло? Что следует предпринять?

### **Задание №3. Изобразите:**

- схему механизма действия инсулина на клетку мишень.
- схему транспорта глюкозы через клеточные мембраны.

### **Задание №4. Тестовый контроль:**

1. Что вырабатывается в альфа-клетках островков Лангерганса: А) инсулин; В) паратгормон; С) глюкагон; D) тироксин.

2. Что вырабатывается в бета-клетках островков Лангерганса: А) тирокальцитонин; В) вазопрессин; С) глюкагон; D) инсулин.

3. Где вырабатывается инсулин: А) в щитовидной железе; В) в бета-клетках островков Лангерганса; С) в альфа-клетках островков Лангерганса; D) в двенадцатиперстной кишке.

4. Где вырабатывается глюкагон: А) в коре надпочечников; В) в бета-клетках островков Лангерганса; С) в альфа-клетках; D) в аденогипофизе.

5. Как влияет инсулин на углеводный обмен: А) повышает проницаемость мембраны клеток для глюкозы; В) способствует распаду гликогена; С) способствует синтезу глюкозы в печени; D) препятствует реабсорбции глюкозы в почках.

6. Как влияет инсулин на содержание глюкозы в крови: А) увеличивает; В) не влияет; С) уменьшает; D) поддерживает на постоянном уровне, независимо от

поступления глюкозы с пищей.

7. Как влияет инсулин на жировой обмен: А) увеличивает распад жира; В) способствует синтезу жира из глюкозы; С) способствует всасыванию жиров в кишечнике; D) не влияет.

8. Как влияет инсулин на белковый обмен: А) увеличивает распад белков; В) способствует синтезу белков из аминокислот; С) способствует синтезу белков из моносахаров; D) не влияет.

9. Что возникает при дефиците инсулина: А) гипогликемическая кома; В) избыточное отложение гликогена в печени; С) тетания; D) сахарный диабет.

10. Как изменяется количество мочи у больного сахарным диабетом: А) не изменяется; В) возрастает; С) незначительно уменьшается; D) резко уменьшается, вплоть до прекращения мочеотделения.

11. Почему у больного сахарным диабетом увеличивается количество мочи: А) потому что возрастает эффективное фильтрационное давление; В) потому что снижается реабсорбция воды в собирательных трубках; С) потому что накапливается большое количество продуктов распада жиров; D) потому что избыток глюкозы появляется в моче и увлекает за собой воду по законам осмоса, что усиливает диурез.

12. Что возникает при избытке инсулина: А) сахарный диабет; В) несахарный диабет; С) гипогликемическая кома; D) бронзовая болезнь.

13. Как влияет глюкагон на углеводный обмен: А) способствует синтезу гликогена в печени; В) способствует распаду гликогена в печени; С) способствует синтезу гликогена в мышцах; D) способствует выделению глюкозы с мочой.

14. Как влияет глюкагон на содержание глюкозы в крови: А) не влияет; В) увеличивает; С) резко снижает; D) утром снижает незначительно, вечером – резко.

15. Где синтезируется липокаин: А) в поджелудочной железе; В) в надпочечниках; С) в аденогипофизе; D) в яичниках и семенниках.

16. Какова функция липокаина: А) способствует синтезу гликогена; В) повышает тонус ядер блуждающих нервов и способствует эритропоэзу; С) расширяет просвет бронхов; D) способствует утилизации жиров.

17. Инсулин вызывает все нижеприведенные эффекты, КРОМЕ: А) гиперполяризации скелетных мышечных клеток; В) облегчения синтеза жира; С) стимуляции активности гликогенсинтазы; D) увеличения вторичноактивного транспорта глюкозы в мышечные клетки.

18. Транспорт глюкозы с помощью инсулин-зависимой диффузии происходит в ткани: А) сердечной мышцы; В) кишечного эпителия; С) почечного эпителия; D) мозга.

19. Для инсулинового типа сахарного диабета характерны все приведенные проявления, кроме: А) положительного азотистого баланса; В) кетонемии; С) кетонурии; D) гипергликемии.

20. Какие гормоны образуются в островках Лангерганса поджелудочной железы: А) глюкагон; В) сомостатин; С) инсулин; D) все перечисленное.

21. Основные метаболические эффекты глюкагона проявляются в виде: А) глюконеогенеза; В) гликогенолиза; С) липолиза; D) всего перечисленного.

22. Основные метаболические эффекты инсулина проявляются в виде: А) гликогенеза; В) повышения синтеза белка; С) активации митогенеза; D) всего перечисленного.

## Занятие №46 ГОРМОНЫ ЗАДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА. ГОРМОНЫ ПЛАЦЕНТЫ, МИОКАРДА, ТИМУСА И ЭПИФИЗА.

### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:

1. В каких структурах гипоталамуса синтезируются вазопрессин и окситоцин?
2. Как обеспечивается связь между гипоталамусом и гипофизом?

<p><b><u>Студент должен знать:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Нейросекреторные системы гипоталамуса и их взаимосвязь с нейрогипофизом. Понятие о нейросекреции.</li><li>1. Основные физиологические эффекты и механизмы действия вазопрессина.</li><li>2. Основные физиологические эффекты механизмы действия окситоцина.</li><li>3. Регуляция синтеза и секреции гормонов нейрогипофиза.</li><li>4. Проявления дефицита и гиперпродукции вазопрессина – сахарный диабет и синдром Пархона.</li><li>5. Гормоны плаценты. Значение хорионического гонадотропина для клинической медицины (диагностика беременности, хорионэпителиомы).</li><li>6. Основные физиологические эффекты мелатонина.</li><li>7. Эндокринная функция миокарда, тимуса.</li></ol> <p><b><u>Профильные вопросы для педиатрического факультета:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Развитие в онтогенезе гипоталамо-нейрогипофизарной систе-</li></ol>	<p><b><u>Основная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Нормальная физиология человека / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. С.279-82; 306.</li><li>2. Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. С.110-12.</li><li>3. Физиологические основы здоровья человека / Под редакцией Ткаченко Б.И. - СПб. 2001.</li><li>4. Материалы лекций.</li></ol> <p><b><u>Дополнительная литература:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Физиология человека / Под ред. Шмидт Р.Ф., Тевс Г. Перев. с англ., т.1. 1986.</li><li>2. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачева А. -СПб. 2001.</li><li>3. Физиология плода и детей / Под ред. Глебовского В. Д. 1988.</li><li>4. Брин В.Б., Тель Л.З. Физиология выделения эндокринной системы и гормональной регуляции физиологических функций. Владикавказ, 1992.</li><li>5. Перов Ю.М., Федунова Л.В. Курс нормальной физиологии человека и животных в вопросах и ответах / Учеб. пособие для самоподготовки. ч.1. 1996</li><li>6. Данн М.Дж. Почечная эндокринология. 1987.</li><li>7. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной си-</li></ol>
---	--

<p>мы.</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <p>- объяснить механизмы действия и основные эффекты вазопрессина, окситоцина, хорионического гонадотропина.</p>	<p>стемы. 1989.</p> <p>8. Кеттайл В.М., Арки Р.А. Патофизиология эндокринной системы. 2001.</p> <p>9. Физиология в задачах / Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. Ростов-на-Дону. 1996.</p>
--	--

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ

### **Задание №1. Ответьте на вопросы:**

1. К какой группе гормонов (по химической структуре) относятся вазопрессин и окситоцин?
2. В какой части плаценты синтезируется хорионический гонадотропин?
3. Какой гормон синтезируется миокардом?
4. Назовите основной природный фактор, регулирующий синтез мелатонина?
5. Назовите основной гормональный регулятор осмотического давления плазмы крови.

### **Задание №2. Решите следующие задачи:**

1. Гипофункция задней доли гипофиза является причиной несахарного мочеизнурения (несахарного диабета) что сопровождается выделением больших количеств мочи (иногда десятки литров в сутки), не содержащей сахар и сильной жаждой. Подкожное введение препарата задней доли гипофиза таким больным снижает суточное выделение мочи до нормы. Почему? Что это за препарат?
2. У больного 3 лет отмечается отставание в физическом развитии, раздражительность, плохой сон, отсутствие аппетита, жажда, полиурия. В течении суток может выпить до 3-4 литров воды. Сахар в моче не обнаружен. Реакция на введение вазопрессина отрицательная. Каков возможный механизм выявленных у ребенка нарушений водно-солевого обмена?
3. Больной 32 лет, жалуется на постоянную жажду, головные боли, слабость, обильное мочеотделение. Три месяца назад перенес черепно-мозговую травму. В прошлом ничем не болел. АД – 130/80 мм рт. ст. Диурез до 10 л/сут. Относительная плотность мочи 1,005-1,012. При какой эндокринной патологии отмечаются указанные явления? Укажите возможный механизм выявленных у ребенка нарушений водно-солевого обмена в данном случае?
4. Рефлексом Генри-Гауэра называют увеличение диуреза и выделения натрия с мочой при повышенном притоке крови по полым венам и растяжении правого предсердия. Однако считается, что рефлекторный, т.е. нервный механизм этой реакции почек не является основным. А какой тогда является ведущим?
5. У двух экспериментальных животных была произведена гипофизэктомия, у первого в первом триместре, а у второго в третьем триместре беременности. У кого из них возможно сохранение беременности? Почему?

6. Циклическую активность какой эндокринной железы называют своеобразными биологическими часами организма?
7. Как меняется продукция вазопрессина и диурез при введении избытка жидкости в организм, например 5% водной нагрузки у животного в эксперименте?
8. Как изменяется продукция атриопептида при артериальной гипертензии, гипернатриемии, гиперкалиемии?

**Задание №3. Продолжите определение:** АПУД система – это ...  
Аквапорины – это ...

**Задание №4. Тестовый контроль:**

1. Какие гормоны вырабатываются в нейрогипофизе: А) пролактин; В) антидиуретический гормон и окситоцин; С) интермедин; D) в нейрогипофизе гормоны не вырабатываются.
2. Где вырабатывается окситоцин: А) в нейрогипофизе; В) в гипоталамусе; С) в средней доле гипофиза; D) в половых железах.
3. На какие органы воздействует окситоцин: А) на матку и молочные железы; В) на желудочно-кишечный тракт; С) на яичники; D) на семенники.
4. Какое влияние оказывает окситоцин на матку: А) способствует вынашиванию плода; В) не влияет; С) вызывает сокращение матки; D) способствует росту матки.
5. Какое влияние оказывает окситоцин на молочные железы: А) вызывает отделение молока; В) способствует синтезу молока; С) угнетает лактацию; D) способствует развитию молочных желез.
6. Где вырабатывается вазопрессин: А) в гипоталамусе; В) в надпочечниках; С) в нейрогипофизе; D) в почках.
7. Какое влияние оказывает вазопрессин на выделение почками воды: А) не влияет; В) способствует реабсорбции воды в собирательных трубках; С) увеличивает выделение почками воды; D) увеличивает скорость наполнения мочевого пузыря.
8. Что возникает при недостатке вазопрессина: А) повышение артериального давления; В) акромегалия; С) несахарный диабет; D) бери-бери.
9. Как воздействует вазопрессин на артериальное давление: А) понижает; В) не влияет; С) повышает давление в малом круге кровообращения и понижает в большом; D) повышает.
10. Все нижеперечисленное в отношении вазопрессина верно, КРОМЕ: А) вазопрессин синтезируется в нейронах гипоталамуса; В) вазопрессин поступает в аденогипофиз с кровью воротной вены; С) вазопрессин поступает в нейрогипофиз по аксонам нейронов; D) вазопрессин секретируется в кровь нейрогипофизом.
11. К основным эффектам вазопрессина в физиологических условиях относятся все, кроме: А) регуляция тонуса сосудов и артериального давления; В) регуляция водно-солевого обмена; С) стимуляция дистальной реабсорбции воды в почках; D) регуляция осмотического гомеостаза.

12. Повышение секреции вазопрессина происходит при: А) уменьшении объема циркулирующей крови; В) повышении осмотического давления внеклеточной жидкости; С) повышении концентрации натрия во внеклеточной жидкости; D) всего вышеперечисленного.
13. К эффектам окситоцина относятся: А) стимуляция сокращения матки в родах; В) активация секреции молока молочными железами; С) регуляция питьевого поведения; D) все вышеперечисленное.
14. Все нижеприведенное относительно окситоцина верно, кроме: А) окситоцин образуется в нейрогипофизе; В) секреция окситоцина регулируется рефлексно; С) окситоцин секретруется в кровь нейрогипофизом; D) окситоцин образуется в нейронах гипоталамуса.
15. Все перечисленные гормоны обладают липолитической активностью, КРОМЕ: А) глюкагона; В) адреналина; С) инсулина; D) кортизола.
16. Нижеперечисленные гормоны вызывают гипергликемию, кроме: А) инсулина; В) соматотропина; С) тироксина; D) адреналина.
17. Что такое тканевые гормоны: А) гормоны, которые воздействуют на все ткани организма; В) гормоны, которые воздействуют избирательно на одну какую-либо ткань; С) гормоны, которые вырабатываются специализированными клетками органов, не относящихся к железам внутренней секреции; D) гормоны, которые разрушаются в тканях.
18. Какие из перечисленных органов не синтезируют тканевые гормоны: А) почки; В) кожа; С) желудочно-кишечный тракт; D) головной мозг.
19. Какой гормон синтезируется в вилочковой железе: А) паратгормон; В) мелатонин; С) тимозин; D) ренин.
20. На что влияет тимозин: А) увеличивает количество лимфоцитов в крови; В) стимулирует развитие семенников и яичников; С) понижает уровень сахара в крови; D) регулирует основной обмен.
21. Какой гормон синтезируется в почках: А) тироксин; В) ренин; С) центроптеин; D) ваготонин.
22. На что влияет ренин: А) способствует распаду жиров; В) повышает уровень артериального давления; С) понижает уровень артериального давления; D) способствует посветлению кожи.
23. Какие из перечисленных гормонов не относятся к гормонам желудочно-кишечного тракта: А) гастрин; В) соматостатин; С) холецистокинин-панкреозимин; D) липокаин.
24. Какие из перечисленных веществ не относятся к гормонам: А) секретин; В) ацетилхолин; С) простагландины; D) серотонин.
25. Активация синтеза и секреции ренина происходит под влиянием всего, кроме: А) симпатической иннервации; В) уменьшения давления крови в приносящей артериоле клубочка; С) действия атриопептида; D) повышения концентрации натрия в дистальном канальце.
26. Подавление синтеза и секреции ренина происходит под влиянием всего, кроме: А) повышения давления крови в приносящей артериоле; В) увеличения содержания ангиотензина-II в крови; С) блокады бета-адренорецепторов; D) повышения осмотического давления крови.

27. К числу основных эффектов ангиотензина относятся все, кроме: А) подавление синтеза альдостерона; В) активация симпатических эффектов; С) спазм артериол; D) формирование жажды.

28. Все нижеперечисленное в отношении атриопептида верно, кроме: А) гормон вызывает расширение артериол и снижение артериального давления; В) гормон увеличивает диурез; С) гормон повышает экскрецию натрия; D) гормон задерживает натрий и воду в организме.

29. Какое из нижеприведенных утверждений о гормональных эффектах на канальцевую реабсорбцию ионов в почках правильно: А) кальцитриол увеличивает реабсорбцию фосфата; В) кальцитонин увеличивает реабсорбцию кальция; С) альдостерон повышает реабсорбцию кальция; D) прогестерон увеличивает реабсорбцию натрия.

30. К числу почечных гормонов относят все, кроме: А) атриопептид; В) эритропоэтин; С) ренин; D) кальцитриол.

31. Все перечисленные ниже являются нейропептидными гормонами, кроме: А) вазопрессина; В) бета-эндорфина; С) окситоцина; D) соматомедина.

## Занятие №47 УСЛОВНЫЙ РЕФЛЕКС. ПАМЯТЬ. СТРУКТУРА ПОВЕДЕНЧЕСКОГО АКТА.

### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Что такое рефлекс?
2. Виды рефлексов.

#### **Студент должен знать:**

1. Безусловные рефлексy и инстинкты.
2. Условный рефлекс, как форма приспособления животных и человека к изменяющимся условиям существования. Закономерности образования и проявления условных рефлексов.
3. Стадии выработки условного рефлекса (генерализации и концентрации), их электрофизиологическое проявление. Роль явлений доминанты и ориентировочного рефлекса.
4. Механизмы замыкания временной связи. Кратковременная и долговременная память.
5. Понятие о динамическом стереотипе.
6. Архитектура целостного поведенческого акта с точки зрения теории функциональной системы П. К. Анохина.

#### **Профильные вопросы для педиатрического факультета:**

1. Особенности формирования условных рефлексов у ребенка после рождения.
2. Последовательность включения в условно-

#### **Основная литература:**

1. Нормальная физиология / Под ред. Ткаченко Б.И. -2005. –С.757-63; 768-9; 817-23
2. Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. -С.421, 423-31; 431-5
3. Материалы лекций.

#### **Дополнительная литература:**

1. Физиологические основы здоровья человека / Под ред. Ткаченко Б.И. - СПб. 2001.
2. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачёва А. - СПб. 2001
3. Физиология человека / Под ред. Шмидт Р.Ф. и

рефлекторную деятельность отдельных сенсорных систем в онтогенезе.

3. Развитие синтетической деятельности мозга: значение взаимосвязи зрительного, тактильного и двигательного анализаторов в формировании реакции на комплексные раздражители и двигательных навыков.

**Студент должен уметь:**

- объяснить структуру поведенческого акта согласно теории функциональной системы П.К.Анохина.

Тевс Г. Перев. с англ. 1986.

4. Физиологические основы психической деятельности человека / Под ред. Пятин В.Ф., Лавровой О.В. 1994.

5. Физиология высшей нервной деятельности / Под ред. Даниловой Н.Н., Крыловой А.Л. 1999.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:**

**Задание №1. Ответьте на вопросы:**

1. Что такое безусловный рефлекс?
2. Что такое условный рефлекс?
3. Перечислите основные виды безусловных рефлексов;
4. Перечислите основные виды условных рефлексов;
5. Дайте определение памяти;
6. Какие виды памяти существуют?

**Задание №2. Объясните, что означают следующие термины:**

привыкание (или габитуация),  
сенситизация;

**Задание №3. Решите следующие задачи:**

1. Известно, что при выработке условных рефлексов сила условного раздражителя не должна превышать силу безусловного раздражителя. В противном случае условный рефлекс выработать не удастся. **Вопросы:** 1. Почему? 2. Какое будет поведение у собаки при действии сильного условного раздражителя и слабого безусловного раздражителя?
2. У собаки выработали условный пищевой рефлекс (выделение слюны) на сигнальный раздражитель в виде светящегося круга. При включении раздражителя в виде светящегося эллипса также выделялась слюна (пища не предъявлялась). После нескольких включений светящегося эллипса слюна перестала выделяться. **Вопросы:** 1. Что произошло с условным рефлексом при включении светящегося эллипса? 2. Можно ли восстановить условный рефлекс при включении светящегося эллипса. 3. Как изменится поведение собаки, если постепенно светящийся эллипс приближать по форме к светящемуся кругу?
3. У собаки выработан пищевой условный рефлекс на световой раздражитель в камере с двусторонним подкреплением. С одной стороны в камеру подавалась вода, а с другой стороны подавалась пища. **Вопросы:** 1. В какую сторону и в зависимости от чего побежит собака при включении условного раздражителя?

2. Как называется состояние мозга, которое формирует соответствующее поведение? 3. Как изменится поведение экспериментальной собаки при появлении рядом другой собаки?

4. Собака в течение суток не получала пищу и воду. Затем ее ввели в комнату, в одном углу которой для нее была приготовлена пища, а в другом - вода.

**Вопросы:** 1. Каково наиболее вероятное поведение животного? 2. Какая мотивация будет доминировать и почему?

5. Студент собирается ехать в институт на занятия, но замок в его квартире сломался, и он не смог выйти из нее до вечера. **Вопрос:** Что произойдет с функциональной системой поведения студента?

6. Студент поехал в институт, но при входе в метро обнаружил, что забыл деньги и проездной билет. **Вопрос:** Какому звену функциональной системы поведения будет соответствовать его решение? Какие действия может предпринять студент?

7. Студент посетил все лекции, успешно сдавал зачеты и на экзамене получил отличную оценку. **Вопросы:** 1. Какое состояние возникло у студента после сдачи экзамена? 2. Что произойдет с его функциональной системой поведения?

8. Военнослужащий просыпается каждое утро ровно в 6ч.30мин. **Вопрос:** Является ли эта реакция условным рефлексом? Если да, то к какому виду его отнести?

9. У собаки при выработке условного рефлекса слюна выделилась не только на свет, но и на впервые поданный звук. **Вопросы:** 1. Чем это обусловлено? 2. Какой стадии выработки условного рефлекса это явление соответствует?

10. Несмотря на свой возраст, 80-летняя женщина помнит стихи, которые заучивала еще в школе. **Вопрос:** Что является основой такого вида памяти?

11. Как в свете учения И.П. Павлова об условных рефлексах трактовать смысл народных пословиц: «старого воробья на мякине не проведешь», «пуганая ворона и куста боится» или «обжегшись на молоке, станешь дуть на воду».

#### **Задание №4. Тестовый контроль:**

1. Что такое высшая нервная деятельность (ВНД)? А) совокупность реакций, направленных на объединение, интеграцию функций всего организма; В) совокупность реакций организма, возникающих при стрессе; С) поведение организма, в результате которого изменяется его соотношение с внешней средой при обязательном участии коры больших полушарий и ближайшей подкорки; Д) свойственное человеку и не свойственное животным речевое общение.

2. Что такое инстинкт? А) любой безусловный рефлекс; В) рефлекс, приобретенный организмом в процессе индивидуального развития; С) совокупность нескольких условных рефлексов, следующих друг за другом; Д) цепь сложных безусловных рефлексов.

3. Что из перечисленного не относится к инстинктам? А) выхаживание потомства; В) функционирование второй сигнальной системы; С)

добывание пищи; D) борьба за выживание в экстремальных условиях.

4. Что такое ориентировочный рефлекс?: А) условный рефлекс на свет или звук; В) рефлекторное перемещение на север при нахождении в незнакомой обстановке; С) реакция на любое быстро происходящее изменение окружающей среды, проявляющееся установкой анализаторов в сторону раздражителя; D) пищевой инстинкт голодного животного, находящегося пищу по запаху.

5. Чем отличается ориентировочный рефлекс от других безусловных рефлексов?: А) не отличается; В) возникает только на сверхпороговые раздражения; С) исчезает при удалении коры больших полушарий; D) быстро угасает при повторных одноименных раздражениях.

6. Что такое условный рефлекс?: А) врожденный рефлекс; В) любой вегетативный рефлекс; С) рефлекс, приобретенный организмом в процессе индивидуального развития; D) цепь безусловных рефлексов.

7. Какой из перечисленных рефлексов относится к условным?: А) слюноотделение в ответ на введение пищи в полость рта; В) отдергивание конечности в ответ на укол; С) отделение желудочного сока в ответ на звук, сопровождающий сервировку обеденного стола; D) ориентировочная реакция на появление нового светового раздражителя.

8. Чем отличаются условный и безусловный рефлексы по способу приобретения?: А) не отличаются; В) условный рефлекс - врожденный, безусловный приобретается в течение жизни; С) безусловный рефлекс - врожденный, условный приобретается в течение жизни; D) безусловные рефлексы вырабатываются на базе условных.

9. Чем отличаются условный и безусловный рефлексы по видовой принадлежности?: А) условный рефлекс индивидуальный, безусловный - принадлежит всем особям данного вида; В) безусловный рефлекс индивидуальный, условный принадлежит всем особям данного вида; С) не отличаются; D) безусловные рефлексы свойственны только человека, условные - только животным.

10. Чем отличаются условные и безусловные рефлексы по длительности сохранения?: А) условные рефлексы сохраняются всю жизнь, безусловные без подкрепления угасают; В) не отличаются; С) безусловные рефлексы сохраняются всю жизнь без подкрепления, условные требуют подкрепления; D) безусловные рефлексы сохраняются только в том случае, если не исчезли образовавшиеся на их основе условные.

11. Чем отличаются условные и безусловные рефлексы по биологическому значению?: А) не отличаются; В) безусловные рефлексы обеспечивают приспособление к окружающей среде, присущее всем видам животных, а условные - индивидуальное тонкое приспособление к меняющимся условиям внешней среды; С) условные рефлексы обеспечивают приспособление к тем безуслов-

ным рефлексам, которые присущи организму от рождения; D) безусловные рефлексы направлены на сохранение вида, а условные - на его исчезновение.

12. На каком уровне ЦНС функционируют дуги безусловных рефлексов?: A) на уровне коры головного мозга; B) на любом, кроме коры больших полушарий; C) не выше спинного мозга; D) только на уровне мозжечка.

13. На каком уровне ЦНС замыкаются дуги условных рефлексов у высших животных и человека?: A) на уровне коры головного мозга; B) на любом; C) на уровне подкорки; D) на уровне спинного мозга.

14. Сохраняются ли безусловные рефлексы после удаления коры больших полушарий головного мозга?: A) нет; B) у животных сохраняются, у человека - нет; C) у взрослых сохраняются, у детей - нет; D) да.

15. С какого рецептивного поля можно вызвать безусловный рефлекс?: A) с любого; B) только с рецептивных полей, расположенных на поверхности тела; C) с поверхности мозга; D) строго со "своего" индивидуального рецептивного поля.

16. С какого рецептивного поля можно выработать условный рефлекс?: A) для выработки условного рефлекса не нужно рецептивное поле; B) с любого; C) только с рецептивных полей органов чувств; D) только с рецептивных полей кожи.

17. Какой из принципов лежит в основе образования условного рефлекса?: A) временная связь между центрами коры, воспринимающими условное и безусловное раздражения, совпадающие по времени; B) постоянная связь между клетками коры и нейронами, входящими в состав дуг безусловных рефлексов; C) безусловное раздражение должно опережать условное; D) принцип окклюзии.

18. Какие изменения внешней и внутренней среды могут стать условными раздражителями?: A) любые, достигшие пороговой интенсивности и воспринятые корой больших полушарий; B) любые, независимо от интенсивности и способности воздействовать на анализаторы; C) только сверхпороговые; D) условный рефлекс можно выработать с помощью внешних и нельзя - с помощью внутренних раздражителей.

19. Что такое натуральный условный рефлекс?: A) врожденный; B) рефлекс на адекватный безусловный раздражитель; C) рефлекс на условный раздражитель, который в естественных условиях является свойством безусловного; D) рефлекс на условный раздражитель, в естественных условиях не связанный с действием безусловного.

20. Какой из перечисленных рефлексов является условным натуральным?: A) выделение слюны на вид мяса; B) выделение желудочного сока на звон посуды,

возникающий при сервировке стола; С) отдергивание конечности при воздействии высокой температуры; D) цепь безусловных рефлексов, возникающая при выхаживании потомства.

21. Что такое искусственный условный рефлекс?: А) рефлекс на сверхпороговый безусловный раздражитель; В) рефлекс на условный раздражитель, действующий в естественных условиях вместе с безусловным; С) рефлекс на условный раздражитель, в естественных условиях не связанный с действием безусловного; D) рефлекс на адекватный безусловный раздражитель.

22. Что такое индифферентный раздражитель?: А) любой интерорецептивный раздражитель; В) раздражитель, сам по себе не вызывающий изучаемого рефлекторного ответа, но вызывающий ориентировочную реакцию; С) раздражитель, неадекватный для данного вида рецепторов; D) сверхпороговый раздражитель.

23. Какой раздражитель должен быть сильнее при выработке условного рефлекса?: А) условный должен быть сильнее безусловного; В) сила условного и безусловного раздражителей должна быть одинакова; С) не имеет значения; D) безусловный должен быть сильнее условного.

24. Какова зависимость между силой условного раздражителя и силой рефлекторного ответа?: А) обратно пропорциональная; В) такой зависимости нет, так как сила рефлекторного ответа зависит только от силы безусловного раздражителя; С) чем сильнее условный раздражитель, тем больше величина условного рефлекса, но до предела, за которым развивается торможение; D) прямо пропорциональная беспредельная.

25. В какой последовательности должны подаваться раздражители при выработке условного рефлекса?: А) в любой; В) вначале условный, затем индифферентный; С) вначале условный, затем безусловный; D) вначале безусловный, затем условный.

26. Какие условные рефлексы называются совпадающими?: А) условные рефлексы, одинаковые у разных особей данного вида; В) условные рефлексы, для выработки которых условный и безусловный раздражители подаются одновременно; С) два разных условных рефлекса на один и тот же раздражитель; D) один и тот же условный рефлекс на разные раздражители.

27. Какие условные рефлексы называют рефлексами первого порядка?: А) условные рефлексы, вырабатываемые у низших животных; В) условные рефлексы, вырабатываемых у детей; С) ориентировочные рефлексы; D) условные рефлексы, выработанные на базе безусловных.

28. Что такое условный рефлекс второго порядка?: А) условный рефлекс, выработанный на базе безусловного; В) условный рефлекс, который можно выработать только у человека; С) условный рефлекс, выработанный на базе услов-

ного рефлекса первого порядка; D) условный рефлекс, дуга которого замыкается в подкорке.

29. Как действует условный раздражитель на безусловный рефлекс, на базе которого он выработан?: A) не действует; B) усиливает и ускоряет безусловный рефлекс; C) ослабляет безусловный рефлекс; D) удлиняет время возникновения условного рефлекса.

30. На какой стадии выработки условных рефлексов происходит их генерализация?: A) на начальной; B) после получения стойкого условного рефлекса; C) условным рефлексам не свойственна генерализация; D) на любой.

31. Какое явление лежит в основе генерализации условного рефлекса?: A) торможение условного и безусловного раздражений; B) рефлекс "что такое"; C) дифференцировка; D) иррадиация возбуждения.

32. Что такое кратковременная память?: A) запоминание одного события или явления из всего происходящего; B) память ребенка; C) память, обеспечивающая выполнение текущих операций мышления; D) память на события, произошедшие недавно.

33. Что лежит в основе механизма кратковременной памяти?: A) реверберация импульсов по нейронным цепям; B) суммация возбуждения; C) положительная индукция; D) синтез белковых молекул в клетках большого мозга.

34. Что лежит в основе механизма долговременной памяти?: A) образование временной функциональной нервной связи; B) суммация возбуждения; C) синтез белковых молекул в клетках большого мозга, структурные изменения нейронов; D) отрицательная индукция.

35. Какой из перечисленных видов памяти есть только у человека?: A) образная; B) словесно-логическая; C) эмоциональная; D) долговременная.

36. Что такое «динамический стереотип»? A) цепь безусловных рефлексов; B) цепь строго последовательных условных рефлексов; C) вид внутреннего торможения условных рефлексов; D) вид внешнего торможения условных рефлексов.

37. Что такое функциональная система по П.К. Анохину?: A) совокупность внутренних органов, выполняющих единую функцию (дыхание, пищеварение и т.п.); B) цепь строго последовательных условных рефлексов; C) динамическая саморегулирующаяся система, компоненты которой взаимодействуют для получения полезного приспособительного результата; D) рецептор, афферентный нервный путь и участок коры больших полушарий.

38. Когда формируется функциональная система сохранения целостности ор-

ганизма?: А) во внутриутробном периоде; В) при повреждении ткани; С) после устранения повреждения тканей; D) только после достижения половой зрелости.

39. Какова последовательность стадий функциональной системы поведения по П.К.Анохину?: А) афферентный синтез, эфферентный синтез, программа действия, действие; В) афферентный синтез, принятие решения, акцептор результата, программа действия, действие; С) афферентный синтез, принятие решения, программа действия, акцептор результата; D) принятие решения, акцептор результата, афферентный синтез, решение.

40. Какова последовательность стадий афферентного синтеза в функциональной системе поведения по П.К.Анохину?: А) пусковой стимул, память, доминирующая мотивация, обстановочная афферентация; В) доминирующая мотивация, обстановочная афферентация, программа действия; С) память, доминирующая мотивация, обратная афферентация, пусковой стимул; D) доминирующая мотивация, обстановочная афферентация, память, пусковой стимул.

## Занятие № 48 ТОРМОЖЕНИЕ В ЦНС. ФИЗИОЛОГИЯ СНА

### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Перечислите процессы, лежащие в основе деятельности ЦНС.
2. Основные ритмы ЭЭГ.

#### **Студент должен знать:**

1. Виды торможения (И.П.Павлов):  
а) безусловное (внешнее, запредельное);  
б) условное (угасание, дифференцировка, условный тормоз, запаздывание).
2. Современные представления о механизмах торможения.
3. Сон. Фазы сна. "медленный" и "быстрый" сон. Теории сна.
4. Типы высшей нервной деятельности по И.П.Павлову, их характеристика. Экспериментальные неврозы. Значение учения И.П.Павлова о типах высшей нервной деятельности и экспериментальных неврозах для клиники.
5. Современные представления о типах психической деятельности.

#### **Профильные вопросы для педиатрического фак-та:**

1. Формирование условных рефлексов у де-

#### **Основная литература:**

1. Нормальная физиология / Под ред. Ткаченко Б.И. 2005. С.763-7; 771-2; 836-53;
2. Физиология человека. Compendium / Под ред. Ткаченко Б.И. 2009. С.423; 427-9; 440-50.
3. Материалы лекций.

#### **Дополнительная литература:**

1. Физиологические основы здоровья человека / Под ред. Ткаченко Б.И. -СПб. 2001.
2. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачёва А. -СПб. 2001
3. Физиология человека / Под ред. Шмидт Р.Ф. и Тевс Г. Перев. с англ. 1986.
4. Физиологические основы

<p>тей первого года жизни.</p> <p>2. Особенности условного (внутреннего) торможения у детей.</p> <p>3. Особенности сна у детей.</p> <p><b><u>Студент должен уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснить механизм торможения в ВНД;</li> <li>• схематически изобразить изменения электрической активности мозга во время разных фаз сна.</li> </ul>	<p>психической деятельности человека / Под ред. Пятина В.Ф. Лавровой О.В. 1994</p> <p>5. Физиология высшей нервной деятельности / Под ред. Даниловой Н.Н., Крыловой А.Л. 1999.</p>
--	--

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:

#### **Задание №1. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Дайте определение понятиям “внешнее торможение” и “внутреннее торможение”
2. Перечислите основные виды внутреннего торможения;
3. Характеристика каких процессов лежит в основе классификации типов высшей нервной деятельности по И.П. Павлову?
4. Перечислите основные типы высшей нервной деятельности по И. П. Павлову;
5. Что такое сон?
6. Назовите фазы сна;
7. Какие структуры мозга участвуют в поддержании состояний бодрствования и сна?

**Задание №2. Объясните, что означают:** парадоксальный сон, БДГ-сон.

#### **Задание №3. Решите следующие задачи:**

1. Студента утром разбудил будильник, и он рассказал, что видел сон. **Вопросы:** 1. В какую стадию сна, скорее всего, проснулся студент? 2. Что характерно для этой стадии сна? 3. Как эту стадию сна можно обнаружить у спящего человека?
2. Молодая мама, наблюдая за спящим младенцем, заметила у него движения глаз под закрытыми веками, учащение дыхания. **Вопросы:** 1. Являются ли эти признаки патологией? 2. Почему?
3. Во время выработки условного рефлекса собаку отвлекали громкими звуками музыки. **Вопросы:** 1. Какой процесс в ЦНС возникнет у собаки? 2. К какому виду его можно отнести?
4. Собаке в качестве сигнального раздражителя предъявляли загорание оранжевой и жёлтой лампы одинаковой мощности. При этом подкреплением пищей эксперимент сопровождался только в первом случае. **Вопросы:** 1. Какое тор-

можение разовьётся? 2.Какое явление лежит в его основе? 3.Какое биологическое значение оно имеет?

5. Демонстрируя студентам на лекции собаку с выработанным слюноотделительным рефлексом с предъявлением звукового сигнала в качестве сигнального раздражителя, лаборант ошибся и использовал очень громкий сигнал. **Вопросы:**

1.Удалось ли в этом случае продемонстрировать условный рефлекс? 2.Почему? 3.Каков механизм этого явления?

6. Даша, 7 лет, собираясь переходить дорогу, посмотрела на свет светофора и остановилась. **Вопрос:** Благодаря какому процессу ВНД это произошло?

7. У студента, готовящегося дома к предстоящему экзамену спустя 2 часа возникла сонливость. **Вопрос:** Почему и каков механизм этого явления?

8. Соседи характеризуют Н. как энергичного и решительного человека, готового помочь в трудной ситуации. **Вопрос:** К какому типу ВНД можно отнести Н.?

9. С детства К. был медлительным, но всегда аккуратно и точно выполнял поручения родителей. **Вопросы:** 1.Какой тип ВНД характеризует эти качества? 2.Могут ли они измениться с возрастом?

10. Коллеги за раздражительность и вспыльчивый характер прозвали Б. «фугасом». **Вопросы:** 1.К какому типу ВНД можно отнести Б.? 2.Из каких показателей возбуждательного и тормозного процессов формируется такой тип?

11. Около 30 лет Т. руководил крупным предприятием. Выйдя на заслуженный пенсионный отдых Т. отметил ухудшение состояния здоровья: появилась бессонница, наблюдалось частое и стойкое повышение АД, боли в эпигастральной области. **Вопрос:** Какое нарушение ВНД возникло и почему?

12. На остановке автобуса люди ждут транспорта, которого долго нет. **Вопросы:** Какое поведение можно наблюдать: а) у человека с сильным неуравновешенным типом высшей нервной деятельности (холерик); б) у человека с сильным, уравновешенным и малоподвижным типом высшей нервной деятельности (флегматик); в) у человека с сильным, уравновешенным и подвижным типом высшей нервной деятельности (сангвиник); г) у человека со слабым типом высшей нервной деятельности (меланхолик).

13. Вы готовитесь к экзаменам. Тихо играет радио. Однако это не мешает вашей работе. **Вопрос:** Каков физиологический механизм описанного?

14. У человека выработан прочный условный рефлекс на включение звонка. **Вопрос:** Проявится ли у него условный рефлекс, если в качестве условного сигнала экспериментатор произнесёт слово «включаю звонок»?

#### **Задание №4. Тестовый контроль:**

1. Какие виды торможения существуют в коре головного мозга?: А) в коре головного мозга нет торможения; В) пресинаптическое, постсинаптическое, возвратное торможение после возбуждения; С) внешнее и внутреннее; Д) поверхностное и глубокое.

2. Какое торможение называют внешним?: А) условное; В) безусловное; С)

любое, которое вызвано изменениями окружающей среды; D) гипнотическое.

3. Как выработать безусловное торможение?: A) его не нужно вырабатывать, так как оно является врожденным; B) путем сочетания условного и безусловного раздражителей; C) путем сочетания более двух безусловных раздражителей с одним условным; D) путем выработки нового условного рефлекса.

4. Какое явление лежит в основе безусловного торможения?: A) отрицательная индукция; B) положительная индукция; C) суммация возбуждения; D) доминанта.

5. Что такое отрицательная индукция?: A) возникновение одновременного процесса возбуждения вокруг очага торможения; B) возникновение одновременного процесса торможения вокруг очага торможения; C) распространение торможения, возникшего в одном участке, на всю кору головного мозга; D) распространение процесса торможения, возникшего в коре головного мозга, на ретикулярную формацию.

6. Что такое положительная индукция?: A) возникновение одновременного процесса торможения вокруг очага возбуждения; B) распространение возбуждения, возникшего в одном участке, на всю кору головного мозга; C) возникновение одновременного процесса возбуждения вокруг очага торможения; D) распространение возбуждения, возникшего в ретикулярной формации, на кору головного мозга.

7. Какие из перечисленных видов торможения относятся к внешнему?: A) угасательное и запаздывающее; B) условный тормоз и дифференцировка; C) запредельное и гаснущий тормоз; D) пресинаптическое и постсинаптическое.

8. При каких условиях проявляется гаснущий тормоз?: A) если во время выработки условного рефлекса появляется внешний раздражитель, вызывающий ориентировочную реакцию и снижение внимания; B) если во время условного рефлекса появляется сверхпороговый внешний раздражитель; C) если условный раздражитель перестает подкрепляться безусловным; D) если поочередно подается два близких, но не одинаковых по качеству условных раздражителя.

9. Какое торможение называют внутренним?: A) безусловное; B) любое, вызванное изменениями работы внутренних органов; C) любое, которое вызвано изменениями окружающей среды; D) условное.

10. Каким является внутреннее торможение?: A) врожденным; B) приобретенным; C) может быть как врожденным, так и приобретенным; D) патологическим.

11. Какие из перечисленных видов торможения не относятся к внутреннему?: A) гаснущий тормоз; B) угасание и дифференцировка; C) условный тормоз;

D) запаздывательное.

12. Когда вырабатывается угасательное торможение?: А) угасательное торможение является врожденным; В) при действии сверхпорогового условного раздражителя; С) при прекращении подкрепления условного раздражителя безусловным; D) при попеременном действии двух сходных, но не одинаковых условных раздражителей.

13. Как долго сохраняется выработанный условный рефлекс?: А) всю жизнь; В) не более 1 года; С) пока условный сигнал подкрепляется безусловным раздражителем и сохраняет свое сигнальное значение; D) пока не выработается какой-либо новый условный рефлекс.

14. В каком случае условный рефлекс угасает?: А) если условный сигнал перестает подкрепляться безусловным раздражителем и теряет свое сигнальное значение; В) если безусловный раздражитель начинает превышать по силе условный; С) если выработался какой-либо новый условный рефлекс; D) условный рефлекс не угасает.

15. Когда вырабатывается запаздывательное торможение?: А) при прекращении подкрепления условного раздражителя безусловным; В) при действии двух близких условных раздражителей, один из которых подкрепляется безусловным раздражителем, а другой – нет; С) запаздывательное торможение является врожденным; D) при подаче безусловного раздражителя через 2-3 минуты после условного и на его фоне.

16. Когда вырабатывается дифференцировочное торможение?: А) при действии двух условных раздражителей одной и той же модальности, близких по сигнальному значению, но один из которых подкрепляется безусловным раздражителем, а другой нет; В) при действии сверхпорогового условного раздражителя; С) при прекращении подкрепления условного раздражителя безусловным; D) дифференцировочное торможение не вырабатывается, а является врожденным.

17. Когда вырабатывается условный тормоз?: А) при прекращении подкрепления условного раздражителя безусловным; В) при подаче безусловного раздражителя через 2 -3 минуты после условного; С) при действии двух близких условных раздражителей, один из которых подкрепляется безусловным, а другой - нет; D) при подаче вместе с положительным условным раздражителем индифферентного без их подкрепления безусловным раздражителем.

18. В каком возрасте у ребенка могут быть выработаны первые условные рефлексы?: А) на 7 - 10 день жизни; В) на 45 день жизни; С) после 6 месяца жизни; D) на втором году жизни.

19. С какого возраста у ребенка вырабатываются условные рефлексы на световые сигналы?: А) со 2 месяца жизни; В) к концу 1 года жизни; С) внутриутробно.

но; D) с 9 месяца жизни.

20. Что такое невроз?: А) нарушение ВНД в результате раздражения определенных участков коры больших полушарий электрическим током; В) нарушение ВНД при разрушении определенных участков коры больших полушарий; С) функциональный "срыв" ВНД без каких-либо анатомических повреждений; D) агрессия животного после неудавшегося эксперимента.

21. Как влияет на развитие сна раздражение ретикулярной формации?: А) вызывает глубокий сон; В) вызывает поверхностный сон; С) вызывает пробуждение; D) не влияет.

22. Как влияет на развитие сна разрушение ретикулярной формации?: А) вызывает сон; В) вызывает стойкую бессонницу; С) не влияет; D) вызывает пробуждение.

23. Какой сон называют медленным, или ортодоксальным?: А) сон, во время которого на ЭЭГ регистрируются альфа-, тета-, дельта-ритм; В) сон, во время которого на ЭЭГ регистрируется бета-подобный ритм; С) сон животных в анабиозе; D) гипнотический.

24. Какой сон называют быстрым, или парадоксальным?: А) наркотический; В) сон, во время которого на ЭЭГ регистрируются альфа-, тета- и дельта-ритм; С) сон, во время которого на ЭЭГ регистрируется бета-подобный ритм; D) сон с регистрацией ритма бодрствования и мышечной активностью.

25. Как отличаются быстрый и медленный сон по глубине?: А) не отличается; В) быстрый - более глубокий, чем медленный; С) медленный - более глубокий, чем быстрый; D) у детей глубже быстрый сон, а у взрослых - медленный.

26. Каков порядок чередования быстрого и медленного сна?: А) через каждые 80 -90 минут быстрого сна - 15-20 минут медленного сна; В) через каждые 80-90 минут медленного сна -15-20 минут быстрого сна; С) через 5-6 часов медленного сна - 2-3 минуты быстрого сна; D) быстрый и медленный сон чередуются каждые 20 -30 минут.

27. Какие из перечисленных вегетативных реакций соответствуют фазе медленного сна?: А) учащение дыхания и пульса, повышение артериального давления, движение глазных яблок, сокращение мимических мышц; В) урежение дыхания и частоты сердечных сокращений, снижение артериального давления, температуры тела, обмена веществ; С) повышение тонуса мышц-сгибателей и снижение тонуса мышц-разгибателей; D) вегетативных изменений во время медленного сна не бывает.

28. Какие из перечисленных вегетативных реакций соответствуют фазе быстрого сна?: А) повышение тонуса мышц-сгибателей и снижение тонуса мышц-разгибателей; В) урежение дыхания и частоты сердечных сокращений, сниже-

ние артериального давления, температуры тела, обмена веществ, диуреза; С) учащение дыхания и пульса, повышение артериального давления, движение глазных яблок, сокращение мимических мышц; D) вегетативных изменений во время быстрого сна не бывает.

29. Когда человек чаще видит сновидения?: А) во время быстрого сна; В) во время медленного сна; С) только во время наркотического сна; D) во время любого сна.

30. Что происходит с корой больших полушарий во время быстрого сна?: А) отдых; В) переработка информации, поступившей во время бодрствования; С) накопление информации от внутренних органов; D) стирание из памяти устаревшей информации.

31. К чему приводит искусственное лишение человека быстрого сна?: А) к улучшению общего самочувствия; В) для организма это происходит бесследно; С) к нарушению работы внутренних органов; D) к расстройству памяти и психическим заболеваниям.

32. Что такое «гипноз» по И.П.Павлову?: А) внутреннее торможение, захватывающее всю кору больших полушарий; В) внутреннее торможение, распространившееся на отдельные области коры больших полушарий; С) внешнее торможение, захватывающее всю кору больших полушарий; D) возбуждение всей коры больших полушарий за исключением одной небольшой зоны, через которую осуществляется связь с гипнотизером.

33. Сколько стадий у гипнотического сна?: А) одна; В) пять; С) три; D) две.

34. В каком из перечисленных случаев возникает гипноз у человека?: А) при длительном слабом воздействии в адрес одного и того же анализатора, что истощает его различающую способность; В) при резком неожиданном воздействии; С) при помещении человека в изолированную камеру без воздействия каких-либо раздражителей; D) при кратковременном, очень слабом, но новом для человека раздражении.

35. Какое торможение обеспечивает исчезновение условного рефлекса, потерявшего свое сигнальное значение?: А) внутреннее; В) любое; С) условный рефлекс не исчезает; D) внешнее.

36. Какое торможение условных рефлексов позволяет различать раздражители, близкие по сигнальному значению?: А) условный тормоз; В) угасание; С) дифференцировочное; D) запаздывание.

37. С помощью какого торможения можно выработать запрет на какое-либо действие?: А) запаздывающего; В) дифференцировочного; С) угасательного; D) условного тормоза.

## Занятие №49 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЧЕЛОВЕКА. СВОЙСТВА ЛИЧНОСТИ

### ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ

1. Что такое I сигнальная система?
2. Что такое II сигнальная система?

#### **Студент должен знать:**

1. Формы отражения мозгом окружающей действительности. I и II сигнальные системы ( по И. П. Павлову).
2. Мышление и речь. Функциональная асимметрия коры больших полушарий, связанная с процессами мышления и речи.
3. Эмоции, их роль в осуществлении психических функций. Структурное обеспечение эмоций.
4. Понятие о подсознании, сознании, самосознании, сверхсознании. Представление о нервном субстрате сознания. Роль сознания в формировании поведения человека.
5. Личность и ее свойства. Типы личности. Труд как целенаправленная деятельность человека. Различные виды труда и трудовой деятельности. Степень тяжести труда.
6. Значение двигательного аппарата, сенсорных систем и корковой регуляции в трудовой деятельности. Трудовые навыки. Роль явлений доминанты в формировании динамического стереотипа.
7. Изменение физиологических функций при различных видах физической работы. Монотонный труд. Гипокинезия.
8. Физиологические особенности умственного труда.
9. Работоспособность и утомление.

#### **Студент должен уметь:**

- объяснить соотношение между инстинктами, потребностно-мотивационной сферой человека и процессами сознания, подсознания и сверхсознания.

#### **Основная литература:**

1. Нормальная физиология. Под ред. Ткаченко Б.И. -2005. –С. 789-99; 813-7; 825-35;

2. Физиология человека. Compendium. Под ред. Ткаченко Б.И. -2009. –С. 435-40; 450-1; 453-60.

3. Материалы лекций.

#### **Дополнительная литература:**

1. Физиологические основы здоровья человека / Под ред. Ткаченко Б.И. - СПб. 2001.

2. Начала физиологии / Под ред. Ноздрачёва А. - СПб. 2001

3. Физиология человека / Под ред. Шмидт Р.Ф. и Тевс Г. Перев. с англ. 1986.

4. Физиологические основы психической деятельности человека / Под ред. Пятин В.Ф., Лавровой О.В. 1994.

5. Физиология высшей нервной деятельности / Под ред. Даниловой Н.Н., Крыловой А.Л. 1999.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ:

### **Задание №1. Ответьте на вопросы:**

1. Что такое I сигнальная система?
2. Что такое II сигнальная система?
3. Дайте определение понятию “мышление”
4. Что такое речь?
5. Назовите виды речи;
6. Перечислите основные функции речи;
7. Что такое эмоции?
8. Назовите основные виды эмоций;
9. Перечислите основные функции эмоций;
10. Дайте определение понятию “потребность”
11. Назовите основные виды потребностей человека?
12. Что такое сознание?

**Задание №2. Объясните, что означает понятие:** функциональная асимметрия мозга.

### **Задание №3. Решите следующие задачи:**

1. Молодой человек с детства имел желание стать врачом. После окончания школы он провалился на вступительных экзаменах в институт. Пошел работать санитаром. На следующий год опять не поступил. Призвали в армию, после которой поступил на подготовительное отделение и через год сдал экзамены и был зачислен в медицинский институт. **Вопросы:** 1.Какое состояние ЦНС заставляло человека двигаться к намеченной цели? 2.Как это состояние называется? 3.На основе каких механизмов формируется?
2. Пациент П. после травмы головы перестал понимать обращенную к нему речь, а его собственная речь стала несвязной. **Вопросы:** 1.Где локализуется источник повреждения мозга? 2.Как называется такое состояние?
3. В нейрохирургическое отделение поступил больной, проявляющий признаки агрессии и беспокойства. **Вопрос:** Повреждение каких отделов мозга может привести к такой симптоматике?
4. Сразу после получения диплома с отличием выпускница стала прыгать от радости и напевать песни. **Вопрос:** Активация каких отделов головного мозга привела к такой реакции?
5. Студент А. с детства пишет левой рукой. Означает ли это, что доминирующим в этом случае является правая часть коры больших полушарий?
6. Человек в течение 20 лет работал бухгалтером. Вопрос: как изменятся параметры его сердечно-сосудистой деятельности (ЧСС, АД) при интенсивной физической нагрузке?.
7. После продолжительной физической работы у человека определили уровень глюкозы в крови. Вопрос: как изменится этот показатель и почему?

8. После забега на дистанцию 500м. у спортсмена и у студента появилась одышка. Вопросы: 1.Изменился ли МОК у этих людей? 2.За счёт каких механизмов?
9. К концу рабочего дня в горячем цехе рабочие жалуются на сильную усталость и плохое самочувствие. Вопросы: 1.Чем это можно объяснить. 2.Что может улучшить их самочувствие и почему?
10. Хирург провёл за операционным столом около 6-ти часов. Рабочий день грузчика также продолжается 6 часов. Вопрос: Можно ли сравнить их труд по энерготратам?
11. После восхождения на гору у скалолаза определили количество адреналина и альдостерона в крови? Вопросы: 1.Изменилось ли их содержание в крови и почему? 2.Какое это имеет значение для организма?
12. Изменяются ли функциональные показатели сердечно-сосудистой системы (ЧСС, АД) у диспетчера воздушного транспорта, если их зарегистрировать их до и после окончания рабочего дня? Почему? Какое это имеет значение?

#### **№4. Тестовый контроль:**

1. Как классифицируются типы темперамента по Гиппократу?: А) сильный и слабый; В) холерик, сангвиник, флегматик, меланхолик; С) сильный, неуравновешенный; сильный, подвижный, уравновешенный; сильный, малоподвижный, уравновешенный; слабый; D) возбудимый, маловозбудимый, невозбудимый, тормозной.
2. Как классифицируются типы ВНД по И.П.Павлову?: А) сильный, неуравновешенный; сильный, подвижный, уравновешенный; сильный, малоподвижный, уравновешенный; слабый; В) уравнительный, парадоксальный, наркотический, ультрапарадоксальный; С) холерик, сангвиник, флегматик, меланхолик; D) возбудимый, маловозбудимый, невозбудимый, тормозной.
3. Какие показатели возбуждательного и тормозного процессов необходимо определить для суждения о типе ВНД?: А) устойчивость возбуждения и ускорение торможения; В) сила, уравновешенность и подвижность возбуждения и торможения; С) устойчивость, направленность и взаимозаменяемость возбуждения и торможения; D) скорость процессов возбуждения и торможения.
4. Какой тип ВНД по классификации И.П.Павлова соответствует понятию «холерик»? А) сильный, неуравновешенный; В) сильный, подвижный, уравновешенный; С) слабый; D) сильный, малоподвижный, уравновешенный.
5. Какой тип ВНД по классификации И.П.Павлова соответствует понятию «флегматик»? А) сильный, малоподвижный, неуравновешенный; В) сильный, малоподвижный, уравновешенный; С) слабый; D) сильный, подвижный, уравновешенный.

6. Какой тип ВНД по классификации И.П.Павлова соответствует понятию «сангвиник»? А) слабый; В) сильный, подвижный, неуравновешенный; С) сильный, подвижный, уравновешенный; D) сильный, малоподвижный, уравновешенный.
7. Какой тип ВНД по классификации И.П.Павлова соответствует понятию «меланхолик»? А) слабый; В) сильный, подвижный, уравновешенный; С) сильный, малоподвижный, неуравновешенный; D) сильный, малоподвижный, уравновешенный.
8. Условные рефлексы на какие раздражители составляют первую сигнальную систему? А) на все непосредственные сигналы внешнего мира и внутренней среды; В) на слово; С) как на слово, так и на раздражители внешней и внутренней среды; D) на сверхпороговые раздражители.
9. Условные рефлексы на какие раздражители составляют вторую сигнальную систему? А) на все непосредственные сигналы внешнего мира и внутренней среды; В) как на слово, так и на раздражители внешней и внутренней среды; С) на слово; D) на новые, еще не встречавшиеся организму раздражители.
10. У кого есть первая сигнальная система? А) только у животных; В) только у человека; С) только у человека и высших животных; D) у всех организмов, способных к выработке условных рефлексов.
11. У кого есть вторая сигнальная система? А) только у человека и высших животных; В) только у человека; С) только у животных; D) у всех живых организмов.
12. Когда появляется первая сигнальная система у человека? А) с рождения; В) у человека нет первой сигнальной системы; С) с того времени, как человек начинает говорить и понимать речь; D) только в том случае, если человек был воспитан в стае животных.
13. Когда появляется вторая сигнальная система у человека? А) у человека нет второй сигнальной системы; В) с рождения; С) с того времени, как человек начинает говорить и понимать речь; D) вторая сигнальная система есть у плода с 28 недели внутриутробной жизни.
14. В каком возрасте у здорового ребенка, воспитываемого в обычных условиях, появляются первые признаки второй сигнальной системы? А) в первые часы жизни; В) во втором полугодии жизни; С) на втором году жизни; D) внутриутробно.
15. Может ли у здорового человека не быть второй сигнальной системы? А) не может; В) у человека нет второй сигнальной системы; С) может, если он воспитывался не среди людей, а среди животных; D) второй сигнальной системы у человека нет до периода полового созревания.

16. Какой тип ВНД человека И.П.Павлов относил к мыслительному?:  
А) тип, у которого преобладают впечатления, идущие с первой сигнальной системы; В) тип, у которого преобладают впечатления, идущие со второй сигнальной системы; С) тип, у которого уравновешены впечатления, идущие с первой и второй сигнальных систем; D) слабый.
17. Как тип мышления присущ только человеку?: А) образное; В) абстрактное; С) конкретное; D) подкорковое.
18. Какой тип ВНД человека И.П.Павлов относил к художественному?: А) тип, у которого преобладают впечатления, идущие со второй сигнальной системы; В) тип, у которого уравновешены впечатления, идущие с первой и второй сигнальных систем; С) тип, у которого преобладают впечатления, идущие с первой сигнальной системы; D) слабый тип.
19. Какой тип ВНД человека И.П.Павлов относил к среднему?: А) тип, у которого преобладают впечатления, идущие с первой сигнальной системы; В) сильный, малоподвижный, уравновешенный тип; С) тип, у которого преобладают впечатления, идущие со второй сигнальной системы; D) тип, у которого уравновешены впечатления, идущие с первой и второй сигнальных систем.
20. К какому из перечисленных типов ВНД относится основная масса людей?: А) к смешанному; В) к мыслительному; С) к художественному; D) к уравновешенному.
21. В чем состоит особенность слова как сигнала?: А) на слово не может развиваться запредельное торможение; В) слово не может быть отрицательным сигналом; С) слово позволяет использовать опыт всех поколений; D) на слово нельзя выработать условный рефлекс.
22. Что такое «сигнал сигналов»? А) сигнал, вызывающий развитие условного рефлекса второго порядка; В) любое слово, обозначающее условный или безусловный раздражитель; С) сигнал, вызывающий развитие условного рефлекса более, чем шестого порядка; D) сигнал, вызывающий стойкое торможение в коре головного мозга.
23. Какое мышление развивается на основе первой сигнальной системы?: А) образное; В) абстрактное; С) образное и абстрактное; D) на основе первой сигнальной системы мышление не развивается.
24. Какое мышление развивается на основе второй сигнальной системы?: А) образное; В) образное и абстрактное; С) на основе второй сигнальной системы мышление не развивается; D) абстрактное.
25. За развитие какого вида мышления отвечает правое полушарие головного мозга?: А) у правой – за логическое, у левой – за образное; В) у правой –

образное, у левшей – за логическое; С) у всех правшей и 70% левшей – за образное, у 30% левшей – за логическое; D) у всех левшей и 70% правшей – за образное, у 30% правшей – за логическое.

26. За развитие какого вида мышления отвечает левое полушарие мозга?: А) у всех правшей и 70% левшей – за логическое, у 30% левшей – за образное; В) у всех левшей и 70% правшей – за образное, у 30% правшей – за логическое; С) у правшей – за образное, у левшей – за логическое; D) у всех левшей и 70% правшей – за логическое, у 30% правшей – за образное.

27. Как называются реакции организма на воздействие внутренних и внешних раздражителей, имеющих ярко выраженную субъективную окраску и захватывающие все виды чувствительности?: А) стресс; В) условный рефлекс; С) эмоции; D) ВНД.

28. Что такое эмоции по И.П.Павлову?: А) И.П.Павлов отрицал роль эмоций в мышлении и ВНД ввиду их субъективности; В) «источник силы для нервных клеток»; С) «фактор истощения нервных клеток»; D) «фактор стресса».

29. Что представляют собой жалобы больного с позиций физиологии эмоций?: А) объективная оценка своих ощущений; В) совершенно достоверная оценка своих ощущений; С) попытка обмануть врача с корыстными целями; D) субъективный словесный отчет о своих ощущениях.

30. Каковы главные компоненты проявления эмоций?: А) мимическое выражение, дыхательный и сердечно – сосудистый компоненты, потоотделение, степень сократимости гладкой мускулатуры желудочно – кишечного тракта, уровень обмена веществ, степень двигательной активности; В) смех, плач, обмирение, икота; С) тошнота, рвота, кашель, чихание; D) мочеобразование, желчеобразование.

31. На какие стадии делят процесс формирования эмоций?: А) формирование потребностей и влечений, а затем их удовлетворение или неудовлетворение; В) сон, бодрствование, работа, пополнение запасов энергии пищевыми веществами; С) рождение, половое созревание, воспроизведение; D) поведение в семье, коллективе, государстве, мире.

32. В каком из перечисленных случаев обязательно возникает положительная эмоция?: А) после обеда; В) после сна; С) после удовлетворения потребностей и влечений, получение своей «афферентной модели»; D) после физической работы.

33. В каком из перечисленных случаев обязательно возникает отрицательная эмоция?: А) если перед организмом стоит цель, средств для решения которых недостаточно; В) если перед организмом не стоит никакой цели; С) если перед организмом стоит цель, средств для решения которой вполне достаточно; D) во сне.

34. Что необходимо организму для достижения цели?: А) все, что угодно; В) информация, энергия, время, способность выполнить программу действия; С) коэффициент полезного действия; D) работа и отдых.
35. Какое из перечисленных состояний должно развиваться для того, чтобы возникла эмоция?: А) состояние торможения; В) состояние напряжения; С) состояние покоя; D) состояние равновесия.
36. Какую роль играют сила и подвижность нервных процессов для принятия решения при дефиците времени?: А) незначительную; В) чем больше сила и меньше подвижность нервных процессов, тем медленнее принимается решение; С) сила нервных процессов роли не играет, а от подвижности скорость принятия решения зависит прямо пропорционально; D) чем выше сила и подвижность нервных процессов, тем быстрее принимается решение.
37. Какая часть коры головного мозга доминирует при речи и письме у правшей?: А) правое полушарие; В) затылочные доли обоих полушарий; С) левое полушарие; D) участвуют оба полушария.
38. В каком из перечисленных случаев возникает произвольное внимание?: А) во время умственной работы; В) во время сна; С) при декорткации; D) во всех перечисленных случаях.
39. Какая часть головного мозга всегда участвует в формировании произвольного внимания?: А) затылочные доли; В) лобные доли; С) теменные доли; D) височные доли.
40. Как называется отражение окружающей среды в понятиях, суждениях, умозаключениях?: А) мышление; В) эмоции; С) условный рефлекс; D) социальная мотивация.
41. Какие отделы ЦНС принимают основное участие в возникновении биологических мотиваций?: А) ЦНС в этом не участвует; В) спинной мозг; С) гипоталамус, лимбическая система; D) все отделы в совокупности.

СОДЕРЖАНИЕ:

РАЗДЕЛ: ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
ОБМЕНА И ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

РАЗДЕЛ: ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ

РАЗДЕЛ: ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

РАЗДЕЛ: ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

РАЗДЕЛ: ИНТЕГРАТИВНАЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗМА. ВНД