

МИНЗДРАВ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России)

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

по дисциплине «Физиология человека и животных»

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

Утвержден на заседании кафедры, протокол № 6 от 02 мая 2023 года

Разработчик

Е.Н. Ермолаева

Заведующий кафедрой

С.Л. Сашенков

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### Раздел 1. Общие вопросы физиологии человека и животных

#### Тема 1: Биоэлектрические явления в мембранах клеток

##### Вопросы для собеседования по теме:

1. Формирование мембранного потенциала и потенциала действия.
2. Законы раздражения.
3. Принципы расчета параметров потенциала действия при внутриклеточном и внеклеточном отведении.

##### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** Экспериментатор должен получить данные о точной локализации и размерах чувствительной зоны в головном мозге, соответствующей передней конечности животного. Каким методом регистрации биопотенциалов мозга ему необходимо воспользоваться? Какие структуры головного мозга он должен изучить? По какой форме ответов изучаемых структур он может судить о точности локализации.

**Задача 2.** Экспериментатор, используя метод раздражения через вживленные в промежуточный мозг кошки электроды, получал следующие реакции: 1) расширение зрачков и глазных щелей; 2) учащение сердцебиения; 3) увеличение содержания адреналина и глюкозы в крови. Какой отдел промежуточного мозга он раздражал, через какие пути передавалось влияние этого отдела на функции организма? Какие механизмы регуляции функций проявлялись?

##### Ответы на ситуационные задачи:

**Задача 1.** В опыте необходимо использовать метод регистрации вызванных потенциалов. Должны изучаться полушария мозжечка, зрительные бугры и соматосенсорная зона коры больших полушарий. Судить о точной локализации чувствительных зон можно по первичному ответу вызванных потенциалов.

**Задача 2.** В опыте раздражался задний отдел гипоталамуса. Влияние передавалось через симпатическую нервную систему. Проявлялись нервно-гуморальные механизмы регуляции

##### Тестовые задания:

###### Вариант 1

Выбрать один правильный ответ

#### 1. МЕМБРАННЫЕ БЕЛКИ-НАСОСЫ – ЭТО

- 1) переносчики ионов против градиента концентрации
- 2) переносчики ионов по градиенту концентрации
- 3) переносчики глюкозы
- 4) переносчики воды
- 5) переносчики аминокислот

#### 2. ВОДА ПЕРЕНОСИТСЯ ЧЕРЕЗ КЛЕТОЧНУЮ МЕМБРАНУ ПО МЕХАНИЗМУ

- 1) симпорта
- 2) простой диффузии
- 3) облегченной диффузии
- 4) активного транспорта
- 5) осмоса

#### 3. КАКИЕ ИОНЫ ВЫХОДЯТ ИЗ КЛЕТКИ ПО ГРАДИЕНТУ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИ ОТКРЫТИИ ИОННЫХ КАНАЛОВ

- 1) натрия
- 2) хлора
- 3) калия
- 4) кальция
- 5) железа

#### 4. ПРИ ДЕЙСТВИИ ПОДПОРОГОВОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ ВОЗНИКАЕТ

- 1) мембранный потенциал
- 2) локальный ответ
- 3) потенциал действия
- 4) гиперполяризация
- 5) ничего не происходит

#### 5. ВОЗБУДИМОСТЬ – ЭТО

- 1) изменение ионной проницаемости клеточной мембраны
- 2) увеличение объема цитоплазмы клетки
- 3) способность переходить из состояния покоя в состояние возбуждения
- 4) увеличение заряда на клеточной мембране
- 5) уменьшение заряда на клеточной мембране

#### 6. МЕРОЙ ЛАБИЛЬНОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) предельный ритм возбуждения
- 2) скорость проведения возбуждения
- 3) порог возбудимости
- 4) разность потенциалов
- 5) сила тока

#### 7. ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯ – ЭТО

- 1) увеличение мембранного потенциала
- 2) выход ионов калия из клетки
- 3) накопление отрицательных зарядов внутри клетки
- 4) накопление положительных зарядов снаружи клетки
- 5) уменьшение мембранного потенциала

#### 8. НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА ТИПА А ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ

- 1) наименьшим диаметром
- 2) наибольшим диаметром
- 3) отсутствием миелиновой оболочки
- 4) наименьшей скоростью проведения возбуждения
- 5) присутствием в вегетативной нервной системе

#### 9. С УВЕЛИЧЕНИЕМ ГРАДИЕНТА СИЛЫ ПОРОГОВОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ ПОРОГ ВОЗБУДИМОСТИ

- 1) снижается
- 2) повышается
- 3) не изменяется
- 4) меняется волнообразно
- 5) все ответы не верны

#### 10. МЕРОЙ ПРОВОДИМОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) предельный ритм возбуждения
- 2) скорость проведения возбуждения

- 3) порог возбудимости
- 4) разность потенциалов
- 5) сила тока

#### 11. РЕФРАКТЕРНОСТЬ – ЭТО

- 1) потеря клеткой чувствительности к действию раздражителей
- 2) уменьшение потенциала на клеточной мембране
- 3) фаза потенциала действия
- 4) повышение чувствительности клетки
- 5) увеличение потенциала на клеточной мембране

#### 12. НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА ТИПА С ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ

- 1) средним диаметром
- 2) наибольшим диаметром
- 3) отсутствием миелиновой оболочки
- 4) наибольшей скоростью проведения возбуждения
- 5) присутствием в нервной системе

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

#### 1. АКТИВНО ИОНЫ ПЕРЕНОСЯТСЯ ЧЕРЕЗ КЛЕТОЧНУЮ МЕМБРАНУ БЛАГОДАРЯ

- 1) мембранным насосам
- 2) белкам-ферментам
- 3) мембранным рецепторам
- 4) порам мембраны
- 5) мембранным каналам

#### 2. ПРИ ДЕЙСТВИИ СВЕРХПОРОГОВОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ ВОЗНИКАЕТ

- 1) мембранный потенциал
- 2) локальный ответ
- 3) потенциал действия
- 4) гиперполяризация
- 5) ничего не происходит

#### 3. ПРОВОДИМОСТЬ – ЭТО

- 1) изменение ионной проницаемости клеточной мембраны
- 2) увеличение площади клеточной мембраны
- 3) переход из состояния покоя в состояние возбуждения
- 4) увеличение заряда на клеточной мембране
- 5) распространение потенциала действия по клеточной мембране

#### 4. МЕРОЙ ВОЗБУДИМОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) предельный ритм возбуждения
- 2) скорость проведения возбуждения
- 3) порог возбудимости
- 4) разность потенциалов
- 5) сила тока

#### 5. ГИПЕРПОЛЯРИЗАЦИЯ – ЭТО

- 1) увеличение мембранного потенциала

- 2) поступление ионов натрия в клетку
- 3) уменьшение отрицательных зарядов внутри клетки
- 4) накопление положительных зарядов снаружи клетки
- 5) уменьшение мембранного потенциала

#### 6. НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА ТИПА В ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ

- 1) наименьшим диаметром
- 2) средним диаметром
- 3) отсутствием миелиновой оболочки
- 4) наименьшей скоростью проведения возбуждения
- 5) присутствием в соматической нервной системе

#### 7. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ БЕЛКИ КЛЕТОЧНОЙ МЕМБРАНЫ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИЮ

- 1) барьерную
- 2) защитную
- 3) транспортную
- 4) агрегационную
- 5) питательную

#### 8. ВНЕ КЛЕТОК ВСЕГДА ВЫШЕ СОДЕРЖАНИЕ ИОНОВ

- 1) натрия, калия, хлора
- 2) натрия, кальция, хлора
- 3) натрия, кальция, калия
- 4) натрия, магния, хлора
- 5) хлора, магния, кальция

#### 9. ПРИ ДЕЙСТВИИ ПОРОГОВОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ ВОЗНИКАЕТ

- 1) мембранный потенциал
- 2) локальный ответ
- 3) потенциал действия
- 4) гиперполяризация
- 5) ничего не происходит

#### 10. ЛАБИЛЬНОСТЬ – ЭТО

- 1) способность с наибольшей частотой отвечать на действие раздражителя
- 2) скорость течения обменных процессов в клетке
- 3) переход из состояния возбуждения в состояние покоя
- 4) увеличение заряда на клеточной мембране
- 5) распространение возбуждения по клеточной мембране

#### 11. СВЯЗЬ МЕЖДУ СИЛОЙ ПОРОГОВОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ КАК

- 1) линейная
- 2) обратная
- 3) пропорциональная
- 4) независимая
- 5) связи нет

#### 12. РЕФЛЕКС – ЭТО

- 1) ответная реакция клетки на раздражитель
- 2) закономерная ответная реакция организма
- 3) закономерная ответная реакция центральной нервной системы

- 4) рефлекторная дуга
- 5) закономерная ответная реакция живой системы с участием нервных элементов

### Ответы к тестовым заданиям

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант 1	1)	5)	3)	2)	3)	1)	5)	1)	1)	2)	1)	3)
Вариант 2	1)	3)	5)	3)	1)	2)	3)	2)	3)	1)	2)	5)

## Тема 2: Проведение возбуждения по нервам. Нервно-мышечный синапс. Физиология мышц

### Вопросы для собеседования по теме:

1. Проведение возбуждения по нервам.
2. Строение и свойства нервно-мышечного синапса.
3. Формирование потенциала концевой пластинки.
4. Механизм сокращения скелетных мышц. Особенности функций гладких мышц. Электромиография.

### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** При легком наркозе у человека наблюдается анальгезия – отсутствие боли при сохранении чувствительности к прикосновению. Дайте физиологическое объяснение этого явления.

**Задача 2.** Пациенту была произведена хирургическая операция сшивания перерезанного нерва руки. Какие виды чувствительности восстановятся в первую очередь после операции? Ответ поясните.

### Ответы на ситуационные задачи:

**Задача 1.** Возможность избирательного выключения болевой чувствительности связана с наличием особых болевых рецепторов.

**Задача 2.** В первую очередь восстановится болевая чувствительность, так как волокна, проводящие болевые импульсы, регенерируют раньше других.

### Тестовые задания:

#### Вариант 1

Выбрать один правильный ответ

#### 1. ДЛЯ МЕДЛЕННЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ХАРАКТЕРНО

- 1) медленное развитие возбуждения
- 2) большая частота импульсации мотонейронов и сокращения мышц
- 3) малая длительность сокращения
- 4) малое число иннервируемых мышечных волокон
- 5) малое число импульсов, необходимое для возникновения тетануса

#### 2. САРКОМЕР – ЭТО

- 1) участок мышечного волокна, включающий 2 изотропных диска
- 2) участок мышечного волокна между Z-мембранами
- 3) участок мышечного волокна, включающий H-зону анизотропных дисков
- 4) сократительный белок
- 5) регуляторный белок

#### 3. ТРОПОМИОЗИН – ЭТО

- 1) медиатор
- 2) сократительный белок
- 3) переносчик кальция
- 4) фермент
- 5) регуляторный белок

#### 4. ИОНЫ КАЛЬЦИЯ ПРИ МЫШЕЧНОМ СОКРАЩЕНИИ

- 1) взаимодействуют с актиновыми миофибриллами
- 2) взаимодействуют с миозиновыми миофибриллами
- 3) связываются с тропомиозином
- 4) связываются с тропонином
- 5) образуют поперечные мостики

#### 5. ГЛАДКИЙ ТЕТАНУС ВОЗНИКАЕТ, ЕСЛИ ДЕЙСТВИЕ ПОСЛЕДУЮЩЕГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ (ИМПУЛЬСОВ МОТОНЕЙРОНОВ) ПОПАДАЕТ

- 1) в фазу экзальтации
- 2) в фазу укорочения
- 3) в фазу расслабления
- 4) в латентный период
- 5) в фазу рефрактерности

#### 6. ИЗОТОНИЧЕСКИМИ НАЗЫВАЮТ СОКРАЩЕНИЯ МЫШЦ

- 1) с постоянным напряжением
- 2) с равномерным расслаблением
- 3) при постоянной длине мышечных волокон
- 4) при постоянной импульсации мотонейронов
- 5) без изменения длины и напряжения

#### 7. ЕСТЕСТВЕННЫМ РАЗДРАЖИТЕЛЕМ ДЛЯ ГЛАДКИХ МЫШЦ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) электрический ток
- 2) медиатор
- 3) механическое растяжение
- 4) импульс клеток, обладающих автоматией
- 5) токсины микроорганизмов

#### 8. АВТОМАТИЯ ГЛАДКИХ МЫШЦ СВЯЗАНА С РАБОТОЙ

- 1) быстрых потенциалзависимых кальциевых каналов
- 2) медленных кальциевых каналов
- 3) хеморегулируемых кальциевых каналов
- 4) потенциалзависимых натриевых каналов
- 5) хеморегулируемых натриевых каналов

#### 9. В ХИМИЧЕСКИХ СИНАПСАХ ПЕРЕДАЧА СИГНАЛА ПРОИСХОДИТ БЛАГОДАРЯ

- 1) потокам ионов
- 2) медиаторам
- 3) открытию кальциевых каналов
- 4) трансформации постсинаптической мембраны
- 5) работе ферментных систем

#### 10. ПОТЕНЦИАЛ КОНЦЕВОЙ ПЛАСТИНКИ – ЭТО

- 1) деполяризация постсинаптической мембраны мышечного волокна
- 2) возбуждение мотонейрона

- 3) деполяризация синаптического окончания
- 4) мышечное сокращение
- 5) поддержание мышечного тонуса

11. В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОСНОВНЫМ ТИПОМ МЫШЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) ауксотонический
- 2) изотонический
- 3) изометрический
- 4) электрокинетический
- 5) медиаторный

12. ЕСЛИ ГЛАДКУЮ МЫШЦУ РАСТЯНУТЬ И СНЯТЬ УСИЛИЕ, ТО МЫШЦА

- 1) быстро сократится
- 2) вернется в исходное состояние
- 3) останется в растянутом состоянии некоторое время
- 4) растянется еще больше
- 5) ничего не будет

13. СОКРАЩЕНИЕ МЫШЦ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО ПРЕПАРАТА ЛАПКИ ЛЯГУШКИ ПРИ РАЗДРАЖЕНИИ НЕРВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТОКОМ МОЖНО НАЗВАТЬ

- 1) рефлексом
- 2) ответной реакцией
- 3) безусловной реакцией
- 4) структурной реакцией
- 5) структурным ответом

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. МОТОНЕЙРОН И ИННЕРВИРУЕМЫЕ ИМ МЫШЕЧНЫЕ ВОЛОКНА НАЗЫВАЮТ

- 1) саркомер
- 2) миофибрилла
- 3) нервно-мышечный синапс
- 4) триада
- 5) двигательная единица

2. САРКОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ РЕТИКУЛУМ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) депо ионов кальция
- 2) депо ионов натрия
- 3) депо ионов калия
- 4) центром связывания актиновой протофибриллы
- 5) участком мышечного волокна

3. СОКРАТИТЕЛЬНЫМ БЕЛКОМ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) миелин
- 2) тропонин
- 3) тропомиозин
- 4) ацетилхолин
- 5) миозин

4. В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ СОКРАЩЕНИЯ ОБЫЧНО БЫВАЮТ



- 1) одиночными
- 2) в виде зубчатого тетануса
- 3) в виде гладкого тетануса
- 4) тетаническими
- 5) рефлекторными

#### 5. ИЗОМЕТРИЧЕСКИМИ НАЗЫВАЮТ СОКРАЩЕНИЯ МЫШЦ

- 1) с постоянным напряжением
- 2) с равномерным расслаблением
- 3) при постоянной длине мышечных волокон
- 4) при постоянной импульсации мотонейронов
- 5) без изменения длины и напряжения волокон

#### 6. СОКРАЩЕНИЕ ГЛАДКИХ МЫШЦ ПРИ ДЕЙСТВИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОБУСЛОВЛЕНО НАЛИЧИЕМ

- 1) хеморегулируемых натриевых каналов
- 2) потенциалзависимых кальциевых каналов
- 3) потенциалзависимых натриевых каналов
- 4) хеморегулируемых калиевых каналов
- 5) хеморегулируемых кальциевых каналов

#### 7. ОТКРЫТИЕ БЫСТРЫХ ПОТЕНЦИАЛЗАВИСИМЫХ КАЛЬЦИЕВЫХ КАНАЛОВ ГЛАДКИХ МЫШЦ ПРИВОДИТ К

- 1) формированию потенциала действия
- 2) сокращению мышц
- 3) образованию поперечных мостиков
- 4) выходу кальция из саркоплазматического ретикулула
- 5) расслаблению мышц

#### 8. ПЕРЕДАЧА СИГНАЛА В СИНАПСАХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЗА СЧЕТ

- 1) транспорта ионов
- 2) синтеза медиатора
- 3) медиаторов
- 4) ионов
- 5) ферментов

#### 9. ИОНЫ КАЛЬЦИЯ ПОСТУПАЮТ В ПРЕСИНАПТИЧЕСКОЕ ОКОНЧАНИЕ АКСОНА ПО

- 1) хеморегулируемым кальциевым каналам
- 2) потенциалзависимым кальциевым каналам
- 3) потенциалзависимым натриевым каналам
- 4) хеморегулируемым калиевым каналам
- 5) смешанным ионным каналам

#### 10. МЕДИАТОРОМ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО СИНАПСА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) норадреналин
- 2) дофамин
- 3) ацетилхолин
- 4) серотонин
- 5) АТФ

#### 11. ДЛЯ БЫСТРЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ХАРАКТЕРНО

- 1) быстрое возникновение возбуждения

- 2) большая продолжительность сократительного ответа
- 3) быстрое возникновение потенциала действия
- 4) малое число иннервируемых мышечных волокон
- 5) быстрое развитие утомления

#### 12. ТРОПОНИН – ЭТО

- 1) медиатор
- 2) сократительный белок
- 3) переносчик кальция
- 4) регуляторный белок
- 5) фермент

#### 13. ЗУБЧАТЫЙ ТЕТАНУС ВОЗНИКАЕТ, ЕСЛИ ДЕЙСТВИЕ ПОСЛЕДУЮЩЕГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ (ИМПУЛЬСОВ МОТОНЕЙРОНОВ) ПОПАДАЕТ

- 1) в фазу экзальтации
- 2) в фазу расслабления
- 3) в латентный период
- 4) в период рефрактерности
- 5) в фазу укорочения

#### Ответы к тестовым заданиям:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вариант 1	5)	2)	5)	4)	2)	1)	3)	2)	2)	1)	1)	3)	1)
Вариант 2	5)	1)	5)	4)	3)	5)	2)	3)	2)	3)	4)	4)	2)

### Тема 3: Центральные синапсы. Торможение в центральной нервной системе.

#### Свойства нервных центров

##### Вопросы для собеседования по теме:

1. Возбуждающие и тормозные медиаторы.
2. Строение рефлекторной дуги и нервных центров.
3. Принципы координации рефлекторной деятельности: реципрокные взаимоотношения нервных центров, принцип доминанты, принцип общего конечного пути, принцип субординации.
4. Функциональная роль процессов торможения. Виды торможения в ЦНС: центральное (сеченовское) торможение, постсинаптическое, пресинаптическое, возвратное и реципрокное торможение.

##### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** В первые часы и сутки после ранения спинного мозга у человека не обнаружилось рефлекторных реакций ниже места ранения. Как называется это явление, нарушением какого механизма координации оно объясняется?

**Задача 2.** У больного после автомобильной катастрофы возник паралич правой ноги, при этом он не чувствовал изменений положения пальцев и стопы и плохо чувствовал прикосновение к коже, на левой ноге исчезла болевая, температурная и снизилась тактильная чувствительность. На руках эти виды чувствительности сохранены и сохранились произвольные движения рук, а также не нарушилась функция дыхания, сохранились зрачковые рефлексы. Определить, какой отдел центральной нервной системы пострадал? Полностью или частично нарушилась функция этого отдела? Как называется совокупность этих симптомов?

**Задача 3.** У больного паралич обеих ног с исчезновением болевой, температурной и тактильной чувствительности кожи, однако коленный рефлекс резко повышен. Произвольные

движения рук и чувствительность кожи рук сохранены. Функция какого отдела мозга нарушена, где примерно локализуется повреждение? Почему сохранен и повышен коленный рефлекс?

**Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** У больного после ранения спинного мозга развился спинальный шок, который объясняется нарушением механизма субординации в центрах.

**Задача 2.** Ответ 3. У больного имелось повреждение правой половины спинного мозга в нижней части грудного или в поясничном отделах. Совокупность этих симптомов называется синдром Броун-Секара.

**Задача 3.** У больного имеется двустороннее повреждение спинного мозга в области нижней части грудного или в поясничном отделах. Коленный рефлекс сохранен, так как не повреждены соответствующие сегменты спинного мозга. Рефлекторная реакция повышена, так как исключено тормозящее влияние коры на центры спинного мозга ниже места повреждения.

**Тестовые задания:**

**Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

**1. РЕЦИПРОКНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ ОЗНАЧАЕТ**

- 1) взаимозависимое противоположное состояние центров
- 2) одновременное торможение центров
- 3) одновременное возбуждение центров
- 4) торможение центров вышележащими структурами
- 5) избирательное торможение нейронов

**2. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СУММАЦИЯ – ЭТО**

- 1) быстрый распад медиаторов в центре
- 2) суммация возбуждающих постсинаптических потенциалов
- 3) быстрое возбуждение центра
- 4) ритмичное раздражение центра
- 5) сильное однократное возбуждение центра

**3. ТРАНСФОРМАЦИЯ РИТМА ВОЗБУЖДЕНИЯ ОЗНАЧАЕТ**

- 1) различия в импульсации на входе и выходе нервного центра
- 2) суммацию ритма возбуждения
- 3) усиление рефлекторного ответа
- 4) ослабление рефлекторного ответа
- 5) подавление активности нервного центра

**4. ПРИНЦИП ДОМИНАНТЫ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ ОЗНАЧАЕТ**

- 1) усиление рефлекторной деятельности нескольких центров
- 2) преобладающее влияние одного центра над другими
- 3) подавление активности нижележащих центров вышележащими
- 4) переключение возбуждения одного центра на другой
- 5) замещение функции одного центра другим

**5. ЗУБНАЯ БОЛЬ УСИЛИВАЕТСЯ ПРИ ГРОМКИХ ЗВУКАХ И ЯРКОМ СВЕТЕ. ЭТО ОБЪЯСНЯЕТСЯ ПРИНЦИПОМ КООРДИНАЦИИ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

- 1) переключения
- 2) доминанты
- 3) субординации

- 4) общего конечного пути
- 5) облегчения

6. ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯ ПРЕСИНАПТИЧЕСКОГО ОКОНЧАНИЯ ПРИВОДИТ К

- 1) открытию кальциевых каналов
- 2) открытию калиевых каналов
- 3) открытию натриевых каналов
- 4) закрытию калиевых каналов
- 5) закрытию хлорных каналов

7. РОЛЬ ТОРМОЗНОГО МЕДИАТОРА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ ЧАЩЕ ВСЕГО ВЫПОЛНЯЕТ

- 1) ацетилхолин
- 2) дофамин
- 3) ГАМК
- 4) серотонин
- 5) норадреналин

8. ПРИ ПРИКЛАДЫВАНИИ КРИСТАЛЛА СОЛИ НА СТРУКТУРЫ СРЕДНЕГО МОЗГА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НАБЛЮДАЕТСЯ

- 1) потеря сознания
- 2) торможение спинальных рефлексов
- 3) активация спинальных рефлексов
- 4) выпадение кожной чувствительности
- 5) судороги мышц

9. РЕЦИПРОКНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ ПРЕДПОЛАГАЮТ

- 1) подчинение одних центров другими
- 2) подчинение вышележащих центров нижележащим
- 3) одновременное возбуждение двух центров
- 4) одновременное торможение двух центров
- 5) взаимозависимое противоположное состояние центров

10. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СУММАЦИЯ ПРЕДПОЛАГАЕТ

- 1) суммацию потенциалов действия
- 2) суммацию тормозных и возбуждающих медиаторов
- 3) суммацию возбуждающих постсинаптических потенциалов различных синапсов
- 4) суммацию рецепторов
- 5) суммацию нейронов

**Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. АКТИВНОСТЬ ТОРМОЗНОГО НЕЙРОНА СОПРОВОЖДАЕТСЯ

- 1) закрытием ионных каналов
- 2) блокадой выделения медиатора
- 3) блокадой постсинаптических рецепторов
- 4) переходом его в состояние торможения
- 5) переходом его в состояние возбуждения

2. ВОЗВРАТНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ

- 1) мотонейронами
- 2) мышцами
- 3) клетками Реншоу
- 4) чувствительными нейронами
- 5) коллатеральными аксонов

### 3. ЯВЛЕНИЕ СУММАЦИИ ОЗНАЧАЕТ

- 1) суммацию потенциалов действия
- 2) суммацию медиаторов
- 3) суммацию рецепторов
- 4) суммацию эффектов медиаторов на постсинаптических мембранах
- 5) суммацию потоков ионов

### 4. ОДНОСТОРОННЕЕ ПРОВЕДЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПО НЕРВНЫМ ЦЕНТРАМ СВЯЗАНО С

- 1) односторонним проведением возбуждения по нервным волокнам
- 2) наличием синаптической задержки
- 3) односторонним проведением возбуждения по синапсам
- 4) работой пресинаптических рецепторов
- 5) блокадой постсинаптических рецепторов

### 5. ПОСТТЕТАНИЧЕСКАЯ ПОТЕНЦИАЦИЯ ПРОЯВЛЯЕТСЯ

- 1) задержкой проведения возбуждения
- 2) усилением рефлекторного ответа
- 3) односторонним проведением возбуждения
- 4) ритмичным возбуждением центра
- 5) постоянным возбуждением центра

### 6. ПРИНЦИП СУБОРДИНАЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ ОЗНАЧАЕТ

- 1) одновременное возбуждение центров на разных уровнях центральной нервной системы
- 2) одновременное торможение активности центров на разных уровнях центральной нервной системы
- 3) быструю смену активности центра
- 4) подавление активности нижележащих центров вышележащими
- 5) регуляцию активности нижележащих центров вышележащими

### 7. ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СУММАЦИИ ПРОИСХОДИТ

- 1) сильное однократное возбуждение нервного центра
- 2) суммация возбуждающих постсинаптических потенциалов
- 3) быстрое возбуждение нервного центра
- 4) быстрый распад медиаторов в нервном центре
- 5) ритмичное раздражение нервного центра

### 8. ЗАДЕРЖКА ПРОВЕДЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПО НЕРВНОМУ ЦЕНТРУ СВЯЗАНА С

- 1) диффузией медиатора
- 2) выделением медиатора
- 3) разрушением медиатора
- 4) блокадой рецепторов
- 5) уменьшением потоков ионов

### 9. ФЕНОМЕН ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ОБУСЛОВЛЕН

- 1) быстрым разрушением медиаторов

- 2) активацией тормозных нейронов нервного центра
- 3) активацией пресинаптических рецепторов
- 4) реверберацией возбуждения в нервном центре
- 5) активацией нейронов

10. ПЕРЕДАЧА СИГНАЛА В СИНАПСАХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЗА СЧЕТ

- 1) транспорта ионов
- 2) синтеза медиатора
- 3) медиаторов
- 4) ионов
- 5) ферментов

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	1)	2)	1)	2)	4)	1)	3)	2)	5)	3)
Вариант 2	5)	3)	1)	5)	2)	4)	3)	2)	5)	3)

**Тема 4: Сенсорные функции центральной нервной системы**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Понятие о сенсорных системах организма (анализаторах): структура и роль.
2. Специфические и неспецифические сенсорные системы: структура и роль.
3. Соматосенсорная кора, топографическое картирование, понятие о кортикальных колонках.
4. Методы исследования тактильной, вибрационной, вкусовой чувствительности.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** При действии раздражителя в рецепторной мембране возникает рецепторный потенциал. Может ли он распространиться до центральной нервной системы и передать информацию о раздражении?

**Задача 2.** Можно ли использовать генератор звуковых колебаний с частотой 50000 Гц для подачи звукового сигнала тревоги?

**Задача 3.** На каком из этапов космического полета происходит раздражение вестибулярного аппарата космонавтов: старт ракеты, равномерное движение с заданной скоростью, торможение при посадке? Ответ поясните.

**Задача 4.** При освещении глаза ярким светом происходит рефлекторное сужение зрачка. Объясните механизм исчезновения зрачкового рефлекса после закапывания в глаз раствора атропина.

**Задача 5.** Можно ли использовать для постоянного измерения температуры устройство, воспроизводящее все свойства терморепцепторов?

**Задача 6.** В опыте было установлено, что человек, держащий на ладони груз весом 100 г, ощущает прибавку веса лишь в том случае, если увеличить груз минимум на 3 г. Какая прибавка груза будет ощутимой, если вес исходного груза составит 200 г?

**Задача 7.** У рабочего, использующего для работы отбойный молоток, в начале и в конце рабочего дня проверили способность воспроизвести с закрытыми глазами сложный контур рисунка после предварительного изображения данного рисунка по трафарету и с открытыми глазами. Точность воспроизведения контуров в конце рабочего дня уменьшалась. Состояние каких рецепторов изучалось в данном исследовании? Как и почему изменилась функция данных рецепторов?

**Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Звуковые колебания с частотой 50 тыс. Гц не могут использоваться для сигнала тревоги, так как человек воспринимает звуковые колебания в диапазоне от 16 до 20 тыс. Гц.

**Задача 2.** Раздражение рецепторов вестибулярного аппарата произойдет на 1-м и 3-м этапах космического полета, так как адекватным раздражителем данных рецепторов является ускоренное или замедленное движение тела.

**Задача 3.** Атропин блокирует проведение возбуждения с парасимпатических нервных волокон на кольцевые мышечные волокна радужной оболочки глаза и этим препятствует сужению зрачка.

**Задача 4.** Прибор для постоянного измерения температуры не должен воспроизводить все свойства терморепцепторов, так как для них характерна адаптация.

**Задача 5.** Необходимо увеличить груз на 6 г. Согласно закону Вебера  $\Delta I/I = K$ , при увеличении исходного груза в два раза прирост, необходимый для получения ощущения, также должен удвоиться.

**Задача 6.** В данном исследовании изучалась функция проприорецепторов мышц руки. В результате длительной работы с отбойным молотком развилось утомление, и возбудимость проприорецепторов снизилась.

### **Тестовые задания:**

#### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

#### **1. ГЛАВНОЙ ФУНКЦИЕЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ**

- 1) обеспечение организма информацией
- 2) участие в формировании рефлексов
- 3) защита организма от внешних раздражителей
- 4) подавление внутренних раздражителей
- 5) обеспечение взаимодействия людей друг с другом

#### **2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ КОРКОВОГО ОТДЕЛА АНАЛИЗАТОРОВ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В**

- 1) выявлении раздражителя
- 2) опознании сигнала
- 3) кодировании сигналов
- 4) проведении сигналов
- 5) фильтрации сигналов

#### **3. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ РАЗДРАЖИТЕЛЯ В НЕРВНЫЕ ИМПУЛЬСЫ РЕЦЕПТОРЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТ НА**

- 1) фото- и механорецепторы
- 2) интеро- и экстероцепторы
- 3) первично- и вторичночувствующие
- 4) эпителиоидные и нервные
- 5) кожные и сухожильные

#### **4. ДЕЙСТВИЕ АДЕКВАТНОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ ПРИВОДИТ К ФОРМИРОВАНИЮ ПОТЕНЦИАЛА**

- 1) рецепторного
- 2) покоя
- 3) действия
- 4) трансмембранного
- 5) микрофонного

## 5. КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗДРАЖИТЕЛЯ НА УРОВНЕ РЕЦЕПТОРОВ КОДИРУЮТСЯ

- 1) числом импульсов
- 2) числом возбужденных рецепторов
- 3) числом возбужденных волокон
- 4) числом потенциалов действия
- 5) интервалами между импульсами

## 6. НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СОМАТОСЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ ВКЛЮЧАЕТ

- 1) рецепторы, афферентные нейроны, вторичные сенсорные клетки
- 2) рецепторы, ретикулярную формацию, сенсорную кору
- 3) вторичные сенсорные клетки, ретикулярную формацию, неспецифические ядра таламуса
- 4) ретикулярную формацию, таламус, кору
- 5) рецепторы, таламус, сенсорную кору

## 7. ЧАСТЯМИ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) нервные волокна, спинной и головной мозг
- 2) нейроны, проводящие пути, сенсорные центры
- 3) органы чувств и проекционные зоны коры
- 4) периферические и центральные отделы анализаторов
- 5) рецепторы, афферентные клетки и волокна, проекционные зоны коры

## 8. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИЕЙ СЕНСОРНЫХ ЦЕНТРОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) обнаружение сигнала
- 2) опознание сигнала
- 3) кодирование сигнала
- 4) фильтрация и усиление сигналов
- 5) подавление сигналов

## 9. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА АДЕКВАТНОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ РЕЦЕПТОРЫ ДЕЛЯТ НА

- 1) первично- и вторичночувствующие
- 2) экстрорецепторы и интерорецепторы
- 3) механо- и хеморецепторы
- 4) мономодальные и полимодальные
- 5) специфические и индифферентные

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

#### 1. В СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ ВХОДЯТ

- 1) рецепторы
- 2) железы
- 3) синапсы
- 4) гладкие мышцы
- 5) скелетные мышцы

#### 2. ГЛАВНАЯ РОЛЬ РЕЦЕПТОРОВ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В

- 1) обнаружении сигнала
- 2) идентификации сигнала
- 3) преобразовании энергии раздражителя в нервный импульс



- 4) передачи сигнала в центральную нервную систему
- 5) декодировании сигнала

### 3. ЕСЛИ РЕЦЕПТОРЫ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ С ВНЕШНИМИ РАЗДРАЖИТЕЛЯМИ, ТО ИХ НАЗЫВАЮТ

- 1) интероцепторы
- 2) механорецепторы
- 3) фоторецепторы
- 4) терморецепторы
- 5) экстероцепторы

### 4. ВТОРИЧНОЧУВСТВУЮЩИЕ РЕЦЕПТОРЫ – ЭТО

- 1) повторно реагирующие на сигнал
- 2) специализированные клетки, синаптически связанные с нервными волокнами
- 3) нервные окончания, контактирующие с другими нервными волокнами
- 4) рецепторы, реагирующие на два вида раздражения
- 5) рецепторы, в которых рецепторный потенциал возникает дважды

### 5. СПОСОБОМ КОДИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) частота импульсов
- 2) амплитуда импульсов
- 3) вид импульсов
- 4) скорость проведения импульсов
- 5) длительность следовых потенциалов

### 6. КОРКОВЫЙ ОТДЕЛ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ СОМАТОСЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДСТАВЛЕН

- 1) прецентральной извилиной
- 2) височной корой
- 3) затылочной корой
- 4) постцентральной извилиной
- 5) лобной извилиной

### 7. ПЕРВИЧНОЧУВСТВУЮЩИЕ РЕЦЕПТОРЫ ПРЕДСТАВЛЕНЫ

- 1) свободными нервными окончаниями
- 2) чувствительными нейронами
- 3) вторичными сенсорными клетками
- 4) специализированными сенсорными клетками
- 5) универсальными клетками эпителия

### 8. СИЛА РАЗДРАЖИТЕЛЯ НА УРОВНЕ РЕЦЕПТОРОВ КОДИРУЕТСЯ

- 1) амплитудой потенциала действия
- 2) продолжительностью рецепторного потенциала
- 3) величиной рецепторного потенциала
- 4) длительностью следовых потенциалов
- 5) числом импульсов

### 9. СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СОМАТОСЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ ВКЛЮЧАЕТ

- 1) афферентные нейроны, вторичные сенсорные нейроны, проекционные зоны коры
- 2) афферентные нейроны, ядра продолговатого мозга, специфические ядра таламуса
- 3) рецепторы кожи, афферентные нейроны, нейроны сенсорных центров
- 4) афферентные нейроны, сенсорные ядра ретикулярной формации и мозжечка

5) рецепторы, сенсорные ядра таламуса, ассоциативную кору

### Ответы к тестовым заданиям:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант 1	1)	2)	3)	1)	5)	3)	5)	4)	3)
Вариант 2	1)	3)	5)	2)	1)	4)	1)	5)	2)

### Тема 5: Анализаторы

#### Вопросы для собеседования по теме:

1. Строение и функции анализаторов.
2. Зрительная система.
3. Слуховая система и вестибулярная системы.
4. Методы исследования зрительного и слухового анализаторов.

#### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** У пациента наблюдается резкое ухудшение зрения в сумерках, днем острота зрения нормальная. Какой тип рецепторов сетчатки функционирует недостаточно? Какая погрешность в питании может вызвать это нарушение?

**Задача 2.** Может ли заметить красный сигнал светофора водитель, пользующийся защитными светофильтрами зелено-голубого цвета?

**Задача 3.** Освещенность стола – 300 люкс. На сколько должна возрасти освещенность, чтобы это стало заметно на глаз, если разностный порог чувствительности глаза составляет 1/60?

**Задача 4.** Пациент видит десятую строку таблицы Сивцева ( $D = 5,0$ ) на расстоянии 3 м. Какова острота его зрения?

**Задача 5.** Пациенту закапали в глаза раствор атропина, после чего он стал плохо видеть близко расположенные предметы, зрение вдаль не изменилось. Каков физиологический механизм этого нарушения зрения?

#### Ответы на ситуационные задачи:

**Задача 1.** У пациента нарушена функция палочек, воспринимающих световые лучи в условиях сумеречного зрения. Причиной этого явления может быть авитаминоз А.

**Задача 2.** В этих условиях водитель не заметит красный цвет светофора, так как красный и зелено-голубой цвета являются дополнительными друг к другу, то есть при смешивании вызывают ощущение, лишенное окраски.

**Задача 3.** Разностный порог чувствительности глаза показывает, что для восприятия изменения освещенности она должна отличаться на 1/60 от первоначальной величины, то есть на 5 люкс.

**Задача 4.** Острота зрения определяется по формуле:  $V = d/D$ , где  $D$ - расстояние, с которого данная строка читается нормальным глазом,  $d$  – расстояние, с которого испытуемый может читать эту строку. Поскольку 10-я строка читается нормальным глазом с 5 м, то  $V = 0,6$ .

**Задача 5.** Атропин нарушает проведение возбуждения в окончаниях парасимпатических нервов, что приводит к расслаблению цилиарных мышц, уплощению хрусталика и затрудняет рассматривание предметов на близком расстоянии, так как лучи от них при выключении аккомодации не фокусируются на сетчатке.

#### Тестовые задания:

##### Вариант 1

Выбрать один правильный ответ

1. В ОПТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ ГЛАЗА ВХОДИТ

- 1) цилиарная мышца
- 2) веко
- 3) хрусталик
- 4) склера
- 5) слепое пятно

## 2. ДИАМЕТР ЗРАЧКА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ

- 1) радиальными мышцами
- 2) циркулярными мышцами
- 3) уровнем освещенности сетчатки
- 4) положением хрусталика
- 5) положением головы

## 3. МИОПИЯ ОБУСЛОВЛЕНА

- 1) увеличением продольной оси глаза
- 2) уменьшением продольной оси глаза
- 3) уплощением хрусталика
- 4) утолщением хрусталика
- 5) помутнением стекловидного тела

## 4. КОРРЕКЦИЮ ДАЛЬНОЗОРКОСТИ ПРОВОДЯТ С ПОМОЩЬЮ ЛИНЗ

- 1) круглых
- 2) квадратных
- 3) цилиндрических
- 4) вогнутых
- 5) выпуклых

## 5. ПОГЛОЩЕНИЕ ВОЛН КРАСНОГО СПЕКТРА ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПИГМЕНТОМ

- 1) иодопсин
- 2) родопсин
- 3) эритролаб
- 4) гемоглобин
- 5) хлоролаб

## 6. САККАДЫ – ЭТО

- 1) сокращения глазодвигательных мышц
- 2) быстрое закрытие глаз
- 3) быстрое открытие глаз
- 4) быстрые движения глаз
- 5) расширение и сужение зрачков

## 7. ДИАПАЗОН РАЗЛИЧИМЫХ ЧАСТОТ У ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ

- 1) от 20 Гц до 20 кГц
- 2) от 10 Гц до 10 кГц
- 3) от 100 Гц до 30 кГц
- 4) от 1000 Гц до 20 кГц
- 5) от 10 кГц до 20 кГц

## 8. АДАПТИВНЫМ МЕХАНИЗМОМ ОСЛАБЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ЗВУКОВ ЯВЛЯЕТСЯ РАБОТА

- 1) ушной раковины
- 2) выработка ушной серы

- 3) мышц, натягивающих барабанную перепонку
- 4) связок слуховых косточек
- 5) мембран овального и круглого отверстий

#### 9. ЗВУКИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ ВЫЗЫВАЮТ КОЛЕБАНИЯ ОСНОВНОЙ МЕМБРАНЫ

- 1) вершины улитки
- 2) основания улитки
- 3) средней части улитки
- 4) нижней трети улитки
- 5) средней трети улитки

#### 10. ИЗОБРАЖЕНИЕ НА СЕТЧАТКЕ ГЛАЗА

- 1) уменьшенное
- 2) равное наблюдаемому объекту
- 3) увеличенное
- 4) сложное
- 5) прямое

#### 11. МЕХАНИЗМ АККОМОДАЦИИ СВОДИТСЯ К

- 1) сокращению и расслаблению ресничных мышц
- 2) расслаблению ресничных мышц
- 3) сокращению ресничных мышц
- 4) увеличению размеров хрусталика
- 5) изменению размеров глазного яблока

#### 12. ГИПЕРМЕТРОПИЯ ОБУСЛОВЛЕНА

- 1) увеличением продольной оси глаза
- 2) уменьшением продольной оси глаза
- 3) изменением кривизны хрусталика
- 4) увеличением объема жидкости камер глаза
- 5) увеличением объема хрусталика

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

#### 1. К СВЕТОПРЕЛОМЛЯЮЩИМ СРЕДАМ ГЛАЗА ОТНОСЯТ

- 1) склеру
- 2) радужку
- 3) сетчатку
- 4) цилиарные мышцы
- 5) стекловидное тело

#### 2. ПРЕЛОМЛЯЮЩАЯ СИЛА ДИОПТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГЛАЗА ЧЕЛОВЕКА В НОРМЕ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) от 25 до 50 Д
- 2) от 45 до 75 Д
- 3) от 50 до 100 Д
- 4) от 20 до 20000 Д
- 5) от 59 до 70 Д

#### 3. СТАРЧЕСКАЯ ДАЛЬНОЗОРКОСТЬ ОБУСЛОВЛЕНА

- 1) атрофией нейронов черной субстанции

- 2) поражением нейронов полосатого тела
- 3) снижением эластичности хрусталика
- 4) атрофией ресничных мышц
- 5) снижением эластичности цинновых связок

#### 4. КОРРЕКЦИЮ БЛИЗОРУКОСТИ ПРОВОДЯТ С ПОМОЩЬЮ ЛИНЗ

- 1) вогнутых
- 2) квадратных
- 3) цилиндрических
- 4) круглых
- 5) выпуклых

#### 5. ПОГЛОЩЕНИЕ ВОЛН ЗЕЛЕНОГО СПЕКТРА ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПИГМЕНТОМ

- 1) эритролаб
- 2) родопсин
- 3) иодопсин
- 4) гемоглобин
- 5) хлоролаб

#### 6. НИСТАГМ – ЭТО

- 1) сокращения глазодвигательных мышц
- 2) быстрое закрытие глаз
- 3) быстрое открытие глаз
- 4) сочетание саккад и медленных движений глаз
- 5) расширение и сужение зрачков

#### 7. ОПТИМАЛЬНОЙ ОБЛАСТЬЮ ВОСПРИЯТИЯ У ЧЕЛОВЕКА ЗВУКОВЫХ ЧАСТОТ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) от 20 Гц до 20 кГц
- 2) от 1 до 4 кГц
- 3) от 100 Гц до 30 кГц
- 4) от 1000 Гц до 20 кГц
- 5) от 10 кГц до 20 кГц

#### 8. КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ОБ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ

- 1) усиленным колебанием ушных раковин
- 2) числом колебаний барабанной перепонки
- 3) увеличенным числом открытых натриевых каналов
- 4) увеличенной амплитудой колебания основной мембраны
- 5) увеличенным числом раздражаемых волосков рецепторных клеток

#### 9. АДАПТИВНЫМ МЕХАНИЗМОМ УСИЛЕНИЯ СЛАБЫХ ЗВУКОВ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) увеличение размеров ушной раковины
- 2) увеличение просвета наружного слухового прохода
- 3) разница в площади барабанной перепонки и овального отверстия
- 4) разница в ионном составе эндолимфы и перилимфы
- 5) величина микрофонного потенциала

#### 10. ПОГЛОЩЕНИЕ ВОЛН СИНЕГО СПЕКТРА ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПИГМЕНТ

- 1) иодопсин
- 2) гемоглобин

- 3) эритролаб
- 4) хлоролаб
- 5) родопсин

**11. НИСТАГМ МОЖНО ВЫЗВАТЬ**

- 1) вращением тела вокруг своей оси
- 2) поворотом головы вправо-влево
- 3) резким сокращением глазодвигательных мышц
- 4) снижением тонуса дыхательной мускулатуры
- 5) резким световым или звуковым сигналом

**12. ДИАПАЗОН РАЗЛИЧИМЫХ ЧАСТОТ У ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ МУЗЫКАЛЬНЫХ ОКТАВ**

- 1) 3
- 2) 5
- 3) 10
- 4) 12
- 5) 15

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант 1	3)	3)	1)	5)	3)	4)	1)	3)	1)	1)	1)	2)
Вариант 2	5)	5)	3)	1)	5)	4)	2)	5)	3)	1)	1)	3)

**Тема 6: Двигательные функции центральной нервной системы**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Рефлекторная деятельность спинного мозга (рефлексы регуляции длины и напряжения мышц).
2. Познотонические, выпрямительные и статокинетические рефлексы ствола мозга.
3. Функции мозжечка и базальных ганглиев.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Врач при обследовании больного обнаружил такие симптомы: а) больной не может попасть указательным пальцем в кончик собственного носа при закрытых глазах; б) пытаясь взять со стола карандаш, промахивается, занося руку дальше или ближе, чем находится карандаш; при ходьбе слишком высоко заносит ноги; в) при действии руками и после него продельывает дополнительные движения в виде качания рук и головы; г) не может быстро повторить руками движения пронации и супинации. С нарушением какого отдела мозга связаны указанные симптомы? Как они называются?

**Задача 2.** У больного паралич мышц левой половины лица, а с правой стороны тела выключены произвольные движения руки и ноги, нарушены болевая, температурная и частично тактильная чувствительность. Какой отдел мозга поражен? С какой стороны очаг поражения? Как называется совокупность указанных симптомов?

**Задача 3.** При обследовании больного при сохранении способности к произвольным движениям выявлены симптомы: 1) снижение мышечного тонуса; 2) снижение сухожильных рефлексов; 3) изменена походка (чрезмерное выбрасывание ног при ходьбе, усиленный удар пяткой о пол); 4) не ощущает пассивных изменений в положении пальцев ног; 5) при положении стоя с вытянутыми вперед руками и закрытыми глазами – пошатывание; 6) снижение тактильной чувствительности на ногах; болевая и температурная чувствительность кожи сохранена. В каких структурах спинного мозга локализовано поражение, какая функция нарушена?

**Задача 4.** У больного имеется ощущение головокружения, нарушено равновесие тела, при ходьбе туловище отклоняется в сторону поражения, нистагм глаз, снижен слух. С нарушением функции каких ядер продолговатого мозга можно связать эти симптомы? К какой группе рефлекторных реакций относятся нарушенные двигательные функции?

**Задача 5.** У больного наблюдается маскообразное лицо, повышенный тонус, скованность и замедленность произвольных движений, отсутствие сопутствующих движений рук при ходьбе. С нарушением функций какого отдела мозга и каких ядер этого отдела связаны симптомы?

**Задача 6.** У больного размашистые движения, непроизвольно возникают повторяющиеся ритмические движения рук, гримасы на лице, снижен мышечный тонус. С поражением какого отдела и каких ядер больших полушарий связаны данные симптомы?

**Задача 7.** Познотонические рефлексы, осуществляемые центрами продолговатого мозга, могут возникать с рецепторов вестибулярного аппарата и проприорецепторов мышц шеи. Как Вы поставите эксперимент, чтобы получить познотонический рефлекс только с одного вида рецепторов?

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Симптомы, обнаруженные у больного, связаны с нарушением функций мозжечка. Они называются а) атаксия; б) дисметрия; в) астазия; г) адиадохокинез.

**Задача 2.** У больного поражен продолговатый мозг слева. Совокупность этих симптомов называется альтернирующие параличи.

**Задача 3.** В данном случае поражение локализовано в задних столбах спинного мозга, нарушена проводниковая функция.

**Задача 4.** Симптомы связаны с нарушением функций ядер 8-й пары черепно-мозговых нервов. Нарушение двигательных функций относится к группе статокINETических рефлексов.

**Задача 5.** Симптомы связаны с нарушением функций базальных ганглиев полушарий мозга, они могут возникнуть при выключении функции бледного шара или при раздражении структур полосатого тела.

**Задача 6.** Симптомы связаны с выключением функций структур полосатого тела или с раздражением бледного шара.

**Задача 7.** Для исключения рефлекса с вестибулярного аппарата необходимо двустороннее разрушение лабиринта, в этом случае познотонический рефлекс можно вызвать с проприорецепторов мышц шеи, изменяя положение головы по отношению к туловищу. Для исключения рефлекса с проприорецепторов мышц шеи необходимо наложить гипсовую повязку на шею, чтобы сохранить нормальные отношения в положении головы и туловища. Тогда рефлекс может быть вызван с вестибулярного аппарата при изменении положения головы по отношению к горизонту.

#### **Тестовые задания:**

##### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИЕЙ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ СПИННОГО МОЗГА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) проведение возбуждения
- 2) образование рефлекторной дуги
- 3) обеспечение цереброспинальных связей
- 4) обеспечение спиноцеребральных связей
- 5) реализация двигательных программ

2. ДЕЦЕРЕБРАЦИОННАЯ РИГИДНОСТЬ ДОКАЗЫВАЕТ РОЛЬ

- 1) моторной коры в замысле движения
- 2) вестибулярных ядер в регуляции тонуса мышц разгибателей

- 3) красных ядер в регуляции тонуса мышц разгибателей
- 4) мозжечка в координации движений
- 5) базальных ганглиев в организации двигательного акта

### 3. РЕФЛЕКТОРНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ МЫШЦ ЗАПУСКАЕТСЯ С РЕЦЕПТОРОВ

- 1) мышц шеи
- 2) тактильных кожи
- 3) интероцепторов внутренних органов
- 4) мышечного веретена
- 5) сухожилий

### 4. СПИНАЛЬНАЯ ЛОКОМОЦИЯ – ЭТО

- 1) подвижность позвонков
- 2) усиление спинальных рефлексов
- 3) извращенные спинальные рефлексы
- 4) движения конечностей, напоминающие ходьбу
- 5) бег на месте

### 5. МЕЗЕНЦЕФАЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ СПОСОБНЫ

- 1) выполнять команды
- 2) совершать целенаправленные действия
- 3) удерживать позу
- 4) сидеть
- 5) стоять

### 6. ШЕЙНЫЕ РЕФЛЕКСЫ – ЭТО РЕФЛЕКСЫ

- 1) оборонительные
- 2) позно-тонические
- 3) защитные
- 4) сгибательные
- 5) дыхательные

### 7. У КОШЕК ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЕ РЕФЛЕКСЫ ПРОЯВЛЯЮТСЯ

- 1) выпрямлением тела при падении спиной вниз
- 2) выпрямлением конечностей при изменении положения головы
- 3) выпрямлением задних конечностей при наклоне головы вниз
- 4) выпрямлением передних конечностей при наклоне головы назад
- 5) выпрямлением хвоста

### 8. В НОРМЕ НЕЙРОНЫ ПОЛОСАТОГО ТЕЛА В ОТНОШЕНИИ НЕЙРОНОВ БЛЕДНОГО ШАРА ОКАЗЫВАЮТ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО

- 1) расслабление
- 2) возбуждение
- 3) торможение
- 4) синергическое действие
- 5) не влияют

### 9. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИЕЙ МОТОРНОЙ КОРЫ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) управление стереотипными движениями
- 2) контроль локомоторной активности
- 3) взаимодействие с базальными ганглиями



- 4) реализация точных целенаправленных движений
- 5) реализация врожденных двигательных программ

#### 10. В НОРМЕ ПРЕОБЛАДАЮЩИМ ЯВЛЯЕТСЯ ТОНУС МЫШЦ

- 1) верхних конечностей
- 2) нижних конечностей
- 3) тела организма
- 4) разгибателей
- 5) сгибателей

#### 11. РЕГУЛЯЦИЯ ДЛИНЫ МЫШЦ ЗАПУСКАЕТСЯ С РЕЦЕПТОРОВ

- 1) Гольджи
- 2) тактильных рецепторов
- 3) болевых рецепторов
- 4) мышечных веретен
- 5) мышц шеи

#### 12. РАЗГИБАТЕЛЬНЫЕ РЕФЛЕКСЫ – ЭТО

- 1) разгибание конечности при сгибании коллатеральной конечности
- 2) разгибание тела
- 3) поворот головы в сторону, противоположную вращению
- 4) одномоментное разгибание конечностей при болевом раздражении
- 5) разгибание кисти при раздражении рецепторов ладони

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

#### 1. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИЕЙ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ ПРОДОЛГОВАТОГО И СРЕДНЕГО МОЗГА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) проведение возбуждения
- 2) образование рефлексорной дуги
- 3) обеспечение цереброспинальных связей
- 4) обеспечение спиноцеребральных связей
- 5) регуляция мышечного тонуса

#### 2. МЕЗЕНЦЕФАЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ СПОСОБНЫ

- 1) поддерживать позу
- 2) сидеть
- 3) стоять
- 4) ходить
- 5) бегать

#### 3. РЕФЛЕКСОРНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ МЫШЕЧНОГО ТОНУСА ЗАПУСКАЕТСЯ С РЕЦЕПТОРОВ

- 1) кожи
- 2) мышц шеи
- 3) интероцепторов внутренних органов
- 4) рецепторов Гольджи
- 5) мышечных веретен

#### 4. СГИБАТЕЛЬНЫЕ РЕФЛЕКСЫ – ЭТО

- 1) сгибание конечности и удаление ее от раздражителя
- 2) наклоны головы в разные стороны
- 3) сокращение сгибательных мышц
- 4) сгибание тела
- 5) сгибание верхних и разгибание нижних конечностей

#### 5. СОСТОЯНИЕ ДЕЦЕРЕБРАЦИОННОЙ РИГИДНОСТИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

- 1) повышением тонуса мышц сгибателей
- 2) повышением тонуса мышц разгибателей
- 3) резким расслаблением всех мышц тела
- 4) гипертонусом мышц верхних конечностей
- 5) гипертонусом мышц нижних конечностей

#### 6. ПРИ ПОВОРОТЕ ГОЛОВЫ ВПРАВО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТОНУСА МЫШЦ ПРОЯВИТСЯ

- 1) переводом взгляда вправо
- 2) переводом взгляда влево
- 3) повышением тонуса сгибателей справа и разгибателей слева
- 4) повышением тонуса разгибателей справа и сгибателей слева
- 5) одновременным повышением тонуса всех мышц

#### 7. СТАТОКИНЕТИЧЕСКИЕ РЕФЛЕКСЫ ВОЗНИКАЮТ С РЕЦЕПТОРОВ

- 1) кожи
- 2) мышц шеи
- 3) полукружных каналов
- 4) вестибулярных ядер
- 5) фоторецепторов глаз

#### 8. ПРИЧИНОЙ ПАРКИНСОНИЗМА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) старение организма
- 2) выпадение тормозной функции нейронов черной субстанции
- 3) наследственные нарушения функций мозга
- 4) повышенная активность моторной коры
- 5) сниженная активность нейронов бледного шара

#### 9. ДЕЦЕРЕБРИРОВАННЫЕ ЖИВОТНЫЕ СПОСОБНЫ

- 1) сидеть
- 2) стоять на вытянутых лапах
- 3) ходить
- 4) бегать
- 5) выполнять команды

#### 10. ШЕЙНЫЕ РЕФЛЕКСЫ ВОЗНИКАЮТ С РЕЦЕПТОРОВ

- 1) кожи шеи
- 2) мышц шеи
- 3) связок и сухожилий шейных мышц
- 4) глотки
- 5) гортани

#### 11. ВЕСТИБУЛЯРНЫЕ РЕФЛЕКСЫ БЫВАЮТ

- 1) сгибательные и разгибательные
- 2) статические и статокинетические

- 3) шейные и грудные
- 4) защитные и оборонительные
- 5) сгибательные и выпрямительные

## 12. ПРИЧИНОЙ ГИПЕРКИНЕЗОВ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) выпадение тормозной функции нейронов полосатого тела
- 2) гибель нейронов черной субстанции
- 3) недостаточная выработка дофамина
- 4) гибель клеток моторной коры
- 5) нарушение координирующей функции мозжечка

### Ответы к тестовым заданиям:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант 1	5)	2)	5)	4)	3)	2)	1)	3)	4)	5)	4)	1)
Вариант 2	5)	1)	5)	1)	2)	4)	3)	2)	2)	2)	2)	1)

## Тема 7: Вегетативная нервная система

### Вопросы для собеседования по теме:

1. Строение и функции вегетативной нервной системы.
2. Характер симпатических и парасимпатических влияний на функции внутренних органов и организма.
3. Медиаторы вегетативной нервной системы: норадреналин и ацетилхолин, синтез и кинетика.
4. Адренергические и холинэргические рецепторы, их распределение по органам и мембранам
5. Оценка реактивности вегетативной нервной системы по результатам функциональных проб.

### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** В эксперименте раздражают два симпатических волокна. Точка раздражения в каждом из них находится на равном расстоянии, как от соответствующих сегментов спинного мозга, так и от иннервируемого объекта. Скорость проведения возбуждения в каждом волокне одинакова. Тем не менее, в первом волокне возбуждение достигает эффекторного органа быстрее, чем во втором. В чем причина этого?

**Задача 2.** После перерезки вегетативных нервов и их последующего перерождения повышается чувствительность денервированного органа к медиаторам, которые выделялись в окончаниях этих нервов. Объясните физиологический смысл этого явления.

**Задача 3.** Имеются два эфферентных пути. Один из них входит в рефлекторную дугу соматического рефлекса, другой – в дугу вегетативного. Отличить одно от другого очень просто, если мы можем увидеть реакцию эффекторного органа. Но представим себе, что сами эти эфферентные пути доступны для исследования на всем протяжении, а вот эффекторные органы увидеть нельзя. Как быть в таком случае?

**Задача 4.** Каким образом обеспечивается большее распространение симпатических влияний на эффекторные органы по сравнению с парасимпатическими?

### Ответы на ситуационные задачи:

**Задача 1.** Скорость проведения по нервным волокнам оказывается разной, значит, в одном из узлов пересечения имеется дополнительный элемент, замедляющий проведение возбуждения - вегетативный ганглий. Следовательно, первое волокно постганглионарное, а второе – преганглионарное. Поскольку по условию точка раздражения в обоих случаях одинаково удалена от спинного мозга, значит, ганглий, в котором прерывается первое волокно, находится ближе к

спинному мозгу, чем ганглий второго волокна. В таком случае первое волокно прерывается в паравертебральном ганглии, а второе – в превертебральном.

**Задача 2.** Компенсация утраченной функции путем усиления какой-либо другой, отчасти ее замещающей. При исключении нервных влияний на орган повышается его чувствительность к медиатору, посредством которого передавалось влияние данного нерва.

**Задача 3.** Основное отличие рефлекторной дуги вегетативного рефлекса от соматического в том, что в вегетативной дуге имеется ганглий и, следовательно, дополнительный синаптический разрыв между преганглионарными и постганглионарными нейронами. Отсюда и весьма простое доказательство – в эфферентной части вегетативного рефлекса возбуждение дойдет от начала до конца пути медленней, чем в случае соматического рефлекса из-за синаптической задержки в ганглии.

**Задача 4.** Вегетативный рефлекс одинаков: преганглионарные нейроны – преганглионарные волокна – ганглий-постганглионарные нейроны – постганглионарные волокна. Ганглии ПНС в отличие от СНС находятся не на расстоянии от иннервируемого органа, а в нем самом. Отсюда меньше возможностей «разбежаться в разные стороны». Во – вторых, и это главное, в симпатических ганглиях значительно больше выражено явление мультипликации – каждое пресинаптическое волокно иннервирует до 30 постганглионарных нейронов, а парасимпатической – только 3-4. Поэтому после прохождения симпатического ганглия возбуждение приобретает более генерализованный характер по сравнению с парасимпатическим.

### **Тестовые задания:**

#### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

#### **1. ЗВЕНЬЯ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ**

- 1) рецептор, вставочный нейрон, эффектор
- 2) рецептор, афферентное волокно, эфферентное волокно
- 3) рецептор, афферентный нейрон, эфферентный нейрон
- 4) рецептор, эфферентный нейрон, рабочий орган
- 5) рецептор, интернейрон, рабочий орган

#### **2. ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ РЕФЛЕКСЫ БЫВАЮТ**

- 1) полисинаптические
- 2) кожные
- 3) спинальные
- 4) условные
- 5) пищевые

#### **3. МОНОСИНАПТИЧЕСКАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА ОБЕСПЕЧИВАЕТ РЕАЛИЗАЦИЮ РЕФЛЕКСОВ**

- 1) оборонительных
- 2) сухожильных
- 3) защитных
- 4) пищевых
- 5) сгибательных

#### **4. В ГАНГЛИЯХ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧА СИГНАЛА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С УЧАСТИЕМ МЕДИАТОРА**

- 1) норадреналина
- 2) ацетилхолина
- 3) серотонина
- 4) дофамина

5) вещества Р

5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НОРАДРЕНАЛИНА С ПРЕСИНАПТИЧЕСКИМИ А<sub>2</sub>-АДРЕНОРЕЦЕПТОРАМИ ПО МЕХАНИЗМУ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПРИВЕДЕТ К

- 1) блокаде выделения медиатора
- 2) квантованию выхода медиатора
- 3) связыванию медиатора с белками
- 4) уменьшению выделения медиатора
- 5) увеличению выделения медиатора

6. В СИМПАТИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА РАБОЧИЙ ОРГАН ПЕРЕДАЧА СИГНАЛА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С УЧАСТИЕМ МЕДИАТОРА

- 1) ацетилхолина
- 2) серотонина
- 3) адреналина
- 4) дофамина
- 5) норадреналина

7. ЦЕНТРЫ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НАХОДЯТСЯ В:

- 1) Боковых рогах спинного мозга
- 2) Передних рогах спинного мозга
- 3) Стволе мозга
- 4) Таламусе
- 5) Коре больших полушарий

8. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИЕЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) Способность воспринимать чувствительные раздражители
- 2) Произвольная двигательная активность
- 3) Поддержание гомеостаза
- 4) Рефлекторно-автоматическая двигательная активность
- 5) Поддержание мышечного тонуса

9. СЕГМЕНТАРНЫЙ ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДСТАВЛЕН:

- 1) Черепно-мозговыми нервами
- 2) Спинномозговыми нервами
- 3) Кортико-лимбико-ретикулярным комплексом
- 4) Нейронами боковых рогов спинного мозга
- 5) Нейронами передних рогов спинного мозга

10. РАСПОЛОЖЕНИЕ ПЕРВЫХ НЕЙРОНОВ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ:

- 1) Боковые рога сакрального отдела спинного мозга
- 2) Боковые рога тораколумбального отдела спинного мозга
- 3) Шейное и поясничное утолщение спинного мозга
- 4) Интрамуральные ганглии
- 5) Симпатические превертебральные и паравертебральные ганглии

11. КАКОЙ МЕДИАТОР ОКАЗЫВАЕТ ТОРМОЗЯЩЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ:

- 1) Адреналин
- 2) Эрготамин

- 3) Ацетилхолин
- 4) Атропин
- 5) Норадrenalин

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. ПРИ ОЖОГЕ ИЛИ УКОЛЕ ОДЕРГИВАНИЕ КОНЕЧНОСТИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ

- 1) моносинаптический рефлекс
- 2) оборонительный рефлекс
- 3) целенаправленный рефлекс
- 4) тормозной рефлекс
- 5) возвратный рефлекс

2. ЗВЕНЬЯ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ

- 1) рецептор, эфферентное волокно, рабочий орган
- 2) рецептор, афферентное волокно, эфферентное волокно
- 3) рецептор, афферентный нейрон, эфферентный нейрон
- 4) рецептор, эфферентный нейрон, рабочий орган
- 5) рецептор, вставочный нейрон, эффектор

3. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЦЕПТОРОВ РЕФЛЕКСЫ БЫВАЮТ

- 1) моносинаптические
- 2) врожденные
- 3) спинальные
- 4) кожные
- 5) оборонительные

4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АЦЕТИЛХОЛИНА С ПРЕСИНАПТИЧЕСКИМИ Н-ХОЛИНОРЕЦЕПТОРАМИ ПО МЕХАНИЗМУ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПРИВЕДЕТ К

- 1) снижению выделения медиатора
- 2) увеличению выделения медиатора
- 3) связыванию медиатора с белками
- 4) дробному поступлению медиатора в синаптическую щель
- 5) блокированию выделения медиатора

5. В ПАРАСИМПАТИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА РАБОЧИЙ ОРГАН ПЕРЕДАЧА СИГНАЛА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С УЧАСТИЕМ МЕДИАТОРА

- 1) норадреналина
- 2) адреналина
- 3) ацетилхолина
- 4) серотонина
- 5) дофамина

6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НОРАДРЕНАЛИНА С ПРЕСИНАПТИЧЕСКИМИ В<sub>2</sub>-АДРЕНОРЕЦЕПТОРАМИ ПО МЕХАНИЗМУ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПРИВЕДЕТ К

- 1) связыванию медиатора с рецепторами
- 2) связыванию медиатора с белками
- 3) блокаде выделения медиатора
- 4) снижению выделения медиатора
- 5) увеличению выделения медиатора

7. НАДСЕГМЕНТАРНЫЙ ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДСТАВЛЕН:

- 1) Черепно-мозговыми нервами
- 2) Спинномозговыми нервами
- 3) Кортико-лимбико-ретикулярным комплексом
- 4) Нейронами боковых рогов спинного мозга
- 5) Нейронами передних рогов спинного мозга

8. РАСПОЛОЖЕНИЕ ПЕРВЫХ НЕЙРОНОВ СИМПАТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ:

- 1) Боковые рога сакрального отдела спинного мозга
- 2) Боковые рога тораколюмбального отдела спинного мозга
- 3) Шейное и поясничное утолщение спинного мозга
- 4) Интрамуральные ганглии
- 5) Симпатические превертебральные и паравертебральные ганглии

9. ЦЕНТРЫ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НАХОДЯТСЯ В:

- 1) Боковых рогах спинного мозга
- 2) Поясничной извилине
- 3) Стволе мозга
- 4) Таламусе
- 5) Коре больших полушарий

10. КАКОЙ МЕДИАТР ОКАЗЫВАЕТ ТОРМОЗЯЩЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ:

- 1) Адреналин
- 2) Эрготамин
- 3) Ацетилхолин
- 4) Атропин
- 5) Норадреналин

11. КАКОЙ МЕДИАТР ОКАЗЫВАЕТ ВОЗБУЖДАЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ:

- 1) Адреналин
- 2) Эрготамин
- 3) Ацетилхолин
- 4) Атропин
- 5) Норадреналин

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вариант 1	1)	5)	5)	2)	4)	5)	1)	3)	4)	1)	4)
Вариант 2	2)	5)	4)	2)	3)	5)	3)	2)	3)	2)	3)

### **Тема 8: Физиология крови и кроветворения**

#### **Вопросы для собеседования по теме:**

1. Понятие о системе крови. Функции крови, ее состав и количество в организме.
2. Строение и функции эритроцитов, лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Физиологические колебания количества эритроцитов и лейкоцитов в крови.
3. Методические подходы к определению количества форменных элементов в крови. Определение гематокрита.

4. Состав плазмы крови, осмотическое давление крови.
5. Белки плазмы крови, их физиологические функции. Онкотическое давление плазмы крови.
6. Определение осмотической устойчивости эритроцитов.
7. Принципы расчета цветового показателя крови.
8. Механизмы гемостаза.
9. Функции тромбоцитов.

### **Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** К терапевту обратился мужчина с просьбой проверить состояние здоровья. С собой он принес бланк с анализом крови: количество эритроцитов –  $4,2 \times 10^{12}$  в 1 л, содержание гемоглобина – 130 г в 1 л, количество лейкоцитов –  $35 \times 10^9$  в 1 л, базофилов – 0%, эозинофилов – 2%, сегментоядерных нейтрофилов – 80%, моноцитов – 4%, лимфоцитов – 14%, скорость оседания эритроцитов – 30 мм в час. Какого характера заболевание мог предположить врач?

**Задача 2.** Имеется анализ крови: количество эритроцитов –  $6 \times 10^{12}$  в 1 л, содержание гемоглобина – 160 г в 1 л, количество лейкоцитов –  $15 \times 10^9$  в 1 л, базофилов – 0,5%, эозинофилов – 5%, сегментоядерных нейтрофилов – 25%, моноцитов – 8,5%, лимфоцитов – 61%, ретикулоцитов – 6%, скорость оседания эритроцитов – 2 мм в час. Перед вами поставлена задача – высказать предположение, кому принадлежит данный анализ – здоровому ребенку или здоровому взрослому человеку. Объясните ответ.

**Задача 3.** Пациент имеет следующий анализ крови: количество эритроцитов –  $4,7 \times 10^{12}$  в 1 л, содержание гемоглобина – 140 г в 1 л, количество лейкоцитов –  $9,6 \times 10^9$  в 1 л, базофилов – 0%, эозинофилов – 2%, палочкоядерных нейтрофилов – 4%, сегментоядерных нейтрофилов – 65%, моноцитов – 6%, лимфоцитов – 23%, скорость оседания эритроцитов – 8 мм в час. Какой возможный вывод должен сделать врач о характере лейкоцитоза у данного пациента?

**Задача 4.** Врач имеет анализы крови двух пациентов:

I – количество эритроцитов –  $4,3 \times 10^{12}$  в 1 л, содержание гемоглобина – 140 г в 1 л, количество лейкоцитов –  $10 \times 10^9$  в 1 л, базофилов – 0%, эозинофилов – 2%, палочкоядерных нейтрофилов – 3%, сегментоядерных нейтрофилов – 60%, моноцитов – 8%, лимфоцитов – 27%, скорость оседания эритроцитов – 9 мм в час;

II – количество эритроцитов –  $4,5 \times 10^{12}$  в 1 л, содержание гемоглобина – 150 г в 1 л, количество лейкоцитов –  $23 \times 10^9$  в 1 л, базофилов – 0%, эозинофилов – 3%, палочкоядерных нейтрофилов – 11%, сегментоядерных нейтрофилов – 55%, моноцитов – 5%, лимфоцитов – 26%, скорость оседания эритроцитов – 29 мм в час.

Как врач должен оценить лейкоцитоз в первом и втором случае? Объясните ответ.

**Задача 5.** На лабораторном столе стоят две неподписанные колбы с растворами хлористого натрия. Вам известно, что в одну из них налит 1% раствор хлористого натрия, а в другую – 0,3% раствор хлористого натрия. Как установить концентрацию раствора хлористого натрия в каждой колбе, воспользовавшись каплей крови человека?

**Задача 6.** Произведен подсчет эритроцитов в  $1 \text{ мм}^3$  крови у двух человека и выявлен эритроцитоз. Первый человек в течение двух часов перед этим находился в помещении с температурой  $40^\circ\text{C}$ , где у него наблюдалось обильное потоотделение. Второй человек перед исследованием выполнял тяжелую физическую работу. Одинаково ли происхождение эритроцитоза в первом и во втором случаях? Поясните ответ.

**Задача 7.** Пациента доставили в приемное отделение после длительного голодания. При его осмотре было обнаружено отеки. Какие изменения в составе крови способствовали их развитию? Какие меры могли бы уменьшить их?

**Задача 8.** Остановится ли кровотечение у больного с гемофилией при введении в кровь раствора кальция?

**Задача 9.** Для исследования крови в лаборатории необходимо было предохранить ее от свертывания. Целесообразно ли для этого добавить в пробирку с кровью гепарин? Объясните ответ.



**Задача 10.** У больного для клинического анализа была взята в пробирку кровь из вены. Целесообразно ли для предотвращения свертывания добавить в пробирку дикумарин? Объясните ответ.

**Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Врач по данному анализу крови может сделать предположение о наличии воспалительного процесса в организме пациента.

**Задача 2.** Анализ крови принадлежит ребенку. Об этом говорят высокие показатели количества эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, преобладание в лейкоцитарной формуле лимфоцитов над нейтрофилами, низкая скорость оседания эритроцитов.

**Задача 3.** В анализе крови отмечается небольшой лейкоцитоз. Так как лейкоцитарная формула не изменена и скорость оседания эритроцитов в пределах нормы, то можно думать, скорее всего, о перераспределительном лейкоцитозе.

**Задача 4.** В первом случае лейкоцитоз, скорее всего, является перераспределительным, он не сопровождается изменением лейкоцитарной формулы и ускорением скорости оседания эритроцитов. Во втором случае лейкоцитоз, очевидно, истинный. Об этом свидетельствуют более значительное увеличение количества лейкоцитов, сдвиг лейкоцитарной формулы влево, ускоренная скорость оседания эритроцитов.

**Задача 5.** При добавлении капли крови человека в 0,3% раствор хлористого натрия произойдет гемолиз эритроцитов, так как эта концентрация будет ниже предела осмотической устойчивости эритроцитов. В 1% растворе хлористого натрия целостность эритроцитов не нарушится.

**Задача 6.** В первом случае наблюдается относительное увеличение количества эритроцитов в 1 мм<sup>3</sup> крови за счет ее сгущения, вызванного потерей организмом воды с потом. Во втором случае такая реакция также возможна, но к ней присоединяется перераспределительный эритроцитоз за счет опорожнения кровяных депо.

**Задача 7.** При голодании в крови обнаруживается гипопроотеинемия – уменьшение содержания белка и снижение онкотического давления, в тканях белок теряется медленнее, поэтому вода переходит из сосудистого русла в ткани. Уменьшению отеков способствует введение растворов белков (плазмы) в кровь.

**Задача 8.** Кровотечение не остановится, так как в данном случае невозможно осуществление первой фазы свертывания крови (образование тромбопластина) из-за отсутствия антигемофилических глобулинов.

**Задача 9.** Добавление гепарина целесообразно, так как он обладает антитромбинным действием.

**Задача 10.** Добавление дикумарина нецелесообразно, так как он является антикоагулянтом непрямого действия. Его противосвертывающее действие в организме связано с блокированием в печени синтеза протромбина и факторов VII и X.

**Тестовые задания:**

**Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. НОРМАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ В 1 Л КРОВИ ЖЕНЩИН

- 1)  $2,0 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 2)  $4,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 3)  $5,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 4)  $6,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 5)  $1,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$

2. В ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЕ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ ПРОЦЕНТ ЭОЗИНОФИЛОВ

- 1) 0-1

- 2) 1-4
- 3) 20-40
- 4) 55-70
- 5) 10-15

3. СРЕДИ ТЫСЯЧИ НОРМАЛЬНЫХ ЭРИТРОЦИТОВ РЕТИКУЛОЦИТЫ СОСТАВЛЯЮТ (В ‰)

- 1) 0-2
- 2) 0-4
- 3) 5-10
- 4) 15-20
- 5) 20-30

4. В ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЕ ПРОЦЕНТ МОНОЦИТОВ

- 1) 0,5-1
- 2) 0-4
- 3) 1-9
- 4) 15-20
- 5) 55-70

5. СРЕДНЯЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ЭРИТРОЦИТОВ В ДНЯХ

- 1) 2-3
- 2) 5-6
- 3) 30-40
- 4) 66-90
- 5) 100-200

6. ЧЕРЕЗ ТРИ ЧАСА ПРЕБЫВАНИЯ В ГИПОТОНИЧЕСКОМ РАСТВОРЕ ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ ЭРИТРОЦИТЫ

- 1) склеиваются
- 2) набухают
- 3) не изменяются
- 4) лизируются
- 5) меняют форму

7. К ПАТОЛОГИЧЕСКИМ РАЗНОВИДНОСТЯМ ГЕМОГЛОБИНА ОТНОСИТСЯ

- 1) метгемоглобин
- 2) дезоксигемоглобин
- 3) карбгемоглобин
- 4) оксигемоглобин
- 5) все ответы верны

8. РЕТИКУЛОЦИТОЗ МОЖЕТ БЫТЬ СЛЕДСТВИЕМ

- 1) пониженной деятельности костного мозга
- 2) повышенного разрушения эритроцитов
- 3) уменьшенного образования эритропоэтина
- 4) повышенного парциального давления кислорода
- 5) все ответы верны

9. ПЕРЕРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЛЕЙКОЦИТОЗ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ ВСЛЕДСТВИЕ

- 1) воспаления
- 2) приема пищи

- 3) усиленной деятельности костного мозга
- 4) кровопотери
- 5) все ответы верны

10. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛИМФОЦИТОВ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ В

- 1) фагоцитозе
- 2) формировании специфического иммунного ответа
- 3) синтезе гистамина
- 4) нейтрализации гистамина
- 5) синтезе гепарина

11. ЖЕЛЕЗО В ПЛАЗМЕ КРОВИ МОЖЕТ ТРАНСПОРТИРОВАТЬСЯ С ПОМОЩЬЮ

- 1) гемоглобина
- 2) гемосидерина
- 3) апоферритина
- 4) трансферрина
- 5) все ответы верны

12. ЧЕРЕЗ ДВА ДНЯ ПОСЛЕ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРИ ОБЫЧНО ОБНАРУЖИВАЕТСЯ

- 1) эритроцитоз
- 2) увеличенное образование эритропоэтина
- 3) неизменное образование эритропоэтина
- 4) ретикулоцитопения
- 5) перераспределительный лейкоцитоз

13. МОНОЦИТЫ КРОВИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ОСУЩЕСТВЛЯЮТ

- 1) фагоцитоз
- 2) формирование специфического иммунного ответа
- 3) синтез гепарина
- 4) синтез гистамина
- 5) все ответы верны

14. НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ НЕЙТРОФИЛОВ В ТКАНЯХ ОПРЕДЕЛЯЮТ

- 1) хемотаксические факторы
- 2) движение имеет хаотичный характер
- 3) КСФ
- 4) гепарин
- 5) тромбин

15. В ТРОМБОЦИТАХ СОДЕРЖИТСЯ

- 1) ацетилхолин
- 2) фактор 3
- 3) гепарин
- 4) тромбин
- 5) все ответы верны

16. ПРИ АДГЕЗИИ ТРОМБОЦИТОВ К СУБЭНДОТЕЛИЮ ИХ ГЛИКОПРОТЕИНОВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ПРИКРЕПЛЯЮТСЯ К

- 1) фактору Виллебранда
- 2) фактору Хагемана
- 3) протромбину
- 4) фибриногену

5) фибрину

17. К АКТИВИРУЮЩИМСЯ В ПРОЦЕССЕ СВЕРТЫВАНИЯ ФАКТОРАМ ОТНОСЯТСЯ

- 1) ионы кальция
- 2) протромбин
- 3) фибриноген
- 4) гистамин
- 5) все ответы верны

18. АГРЕГАЦИИ ТРОМБОЦИТОВ СПОСОБСТВУЕТ

- 1) простациклин
- 2) антитромбин III
- 3) тромбоксан
- 4) гепарин
- 5) фибриноген

19. АКТИВИРОВАТЬ ПЛАЗМИНОГЕН МОЖЕТ

- 1) плазменный предшественник тромбопластина
- 2) тромбин
- 3) гепарин
- 4) урокиназа
- 5) тромбоксан

20. В СЛУЧАЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, ПОНИЖАЮЩИХ СИНТЕЗ АНТИКОАГУЛЯНТОВ В ПЕЧЕНИ

- 1) время свертывания крови увеличится
- 2) время свертывания крови уменьшится
- 3) содержание протромбина в крови возрастет
- 4) содержание протромбина в крови не изменится
- 5) время свертывания крови не изменится

21. ГЕПАРИН МОЖЕТ

- 1) активировать проконвертин
- 2) расщеплять фибриноген
- 3) расщеплять протромбин
- 4) угнетать образование тромбина из протромбина
- 5) способствовать разрушению эритроцитов

22. СВЕРТЫВАНИЕ ЦИТРАТНОЙ КРОВИ В ПРОБИРКЕ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ ПРИБАВЛЕНИЕМ К НЕЙ

- 1) фибрина
- 2) тромбина
- 3) гепарина
- 4) плазмينا
- 5) ионов кальция

23. СКК ЯВЛЯЕТСЯ ПРЕДШЕСТВЕННИЦЕЙ

- 1) эритроцитов
- 2) фибробластов
- 3) миоцитов
- 4) glanduloцитов
- 5) нейронов

**24. АНЕМИЯ И РЕТИКУЛОЦИТОПЕНИЯ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ПОЧЕК МОЖЕТ БЫТЬ СЛЕДСТВИЕМ**

- 1) повышенного разрушения эритроцитов в почках
- 2) гематурии
- 3) повышенного образования ингибитора эритропоэза
- 4) сниженного образования эритропоэтина
- 5) повышенного образования эритропоэтина

**25. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ОСЕДАНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ КРОВЬ СМЕШИВАЮТ С**

- 1) дистиллированной водой
- 2) раствором уксусной кислоты
- 3) гипертоническим раствором хлорида натрия
- 4) изотоническим раствором хлорида натрия
- 5) раствором цитрата натрия

**Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

**1. КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ В 1 Л КРОВИ У ВЗРОСЛЫХ МУЖЧИН СОСТАВЛЯЕТ**

- 1)  $2,0 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 2)  $9,0 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 3)  $3,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 4)  $7,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 5)  $5,0 \pm 0,5 \times 10^{12}$

**2. В ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЕ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ СЕГМЕНТОЯДЕРНЫЕ ЛЕЙКОЦИТЫ СОСТАВЛЯЮТ В ПРОЦЕНТАХ**

- 1) 1-5
- 2) 8-10
- 3) 20-40
- 4) 55-70
- 5) 30-38

**3. ГЕМАТОКРИТ У ВЗРОСЛЫХ ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН РАВЕН**

- 1) 35-38%
- 2) 40-42%
- 3) 44-46%
- 4) 50-52%
- 5) 6-8%

**4. НА ДОЛЮ КРОВИ В ПРОЦЕНТАХ ОТ МАССЫ ТЕЛА ПРИХОДИТСЯ**

- 1) 4-5
- 2) 6-8
- 3) 8-10
- 4) 10-12
- 5) 45-50

**5. СОДЕРЖАНИЕ ГЕМОГЛОБИНА В 1 Л КРОВИ ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН**

- 1)  $110 \pm 15$  г

- 2)  $120 \pm 15$  г
- 3)  $130 \pm 15$  г
- 4)  $145 \pm 15$  г
- 5)  $115 \pm 15$  г

6. ДЛЯ КРОВИ НОРМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ PH

- 1) 6,7
- 2) 6,9
- 3) 7,2
- 4) 7,4
- 5) 7,6

7. В ГИПЕРТОНИЧЕСКОМ РАСТВОРЕ ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ ЭРИТРОЦИТЫ ЧЕРЕЗ НЕКОТОРОЕ ВРЕМЯ

- 1) набухают
- 2) не изменяются
- 3) сморщиваются
- 4) склеиваются
- 5) разрушаются

8. МЕГАЛОЦИТЫ ОБНАРУЖИВАЮТСЯ В КРОВИ

- 1) в норме
- 2) вследствие недостатка витамина С
- 3) вследствие недостатка витамина В<sub>1</sub>
- 4) в связи с неспособностью париетальных клеток желудка продуцировать «внутренний фактор»
- 5) вследствие недостатка витамина В<sub>6</sub>

9. УВЕЛИЧЕНИЕ ПАЛОЧКОЯДЕРНЫХ НЕЙТРОФИЛОВ В КРОВИ

- 1) свидетельствует об уменьшении интенсивности гранулопоэза
- 2) отражает остроту воспалительного процесса
- 3) свидетельствует об аллергическом состоянии
- 4) наблюдается при железодефицитной анемии
- 5) наблюдается при анемиях

10. БАЗОФИЛЬНЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ФУНКЦИЮ

- 1) нейтрализации гистамина
- 2) секреции гистамина
- 3) антипаразитарной защиты
- 4) специфического иммунного ответа
- 5) переноса кислорода

11. ЦВЕТОВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

- 1) отражает количество эритроцитов
- 2) отражает количество гемоглобина
- 3) характеризует насыщение эритроцитов гемоглобином
- 4) возрастает при дефиците железа в организме
- 5) отражает цвет крови

12. ИСТИННЫЙ ЛЕЙКОЦИТОЗ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ

- 1) приеме пищи
- 2) физической работе
- 3) эмоциональном возбуждении

- 4) воспалении
- 5) голодании

### 13. МАКРОФАГИ СПОСОБНЫ

- 1) обеспечивать фагоцитарную защиту против микробной инфекции
- 2) превращаться в плазматические клетки
- 3) секретировать гепарин
- 4) секретировать гистамин
- 5) переносить кислород

### 14. ДЛИТЕЛЬНОЕ ПРЕБЫВАНИЕ В СРЕДЕ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КИСЛОРОДА СОПРОВОЖДАЕТСЯ

- 1) ретикулоцитопенией
- 2) повышенным образованием эритропоэтина
- 3) сниженным образованием эритропоэтина
- 4) анемией
- 5) адгезией тромбоцитов

### 15. СОДЕРЖАНИЕ ЭОЗИНОФИЛОВ В КРОВИ ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ

- 1) стрессе
- 2) любом воспалительном процессе
- 3) голодании
- 4) интенсивной физической нагрузке
- 5) аллергических заболеваниях

### 16. АДГЕЗИИ ТРОМБОЦИТОВ НА СТЕНКАХ СОСУДОВ ПРЕПЯТСТВУЕТ

- 1) тромбоксан  $A_2$
- 2) АДФ
- 3) простаглицлин
- 4) фактор Виллебранда
- 5) эритропоэтин

### 17. ТРОМБИН

- 1) активирует фактор XII
- 2) превращает фибриноген в фибрин
- 3) активирует фибринолиз
- 4) активирует ионы кальция
- 5) подавляет агрегацию тромбоцитов

### 18. АКТИВАЦИЮ ПРОКОНВЕРТИНА ОСУЩЕСТВЛЯЕТ

- 1) антигемофильный фактор А
- 2) антигемофильный фактор В
- 3) фактор III
- 4) фактор 3
- 5) гепарин

### 19. АНТИКОАГУЛЯНТОМ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) проакцелерин
- 2) ионы кальция
- 3) протромбин
- 4) гепарин
- 5) тромбин

20. ОГРАНИЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ГЕМОКОАГУЛЯЦИИ ОБЛАСТЬЮ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ

- 1) гепарин
- 2) ионы кальция
- 3) антитромбин I
- 4) фибриновый сгусток
- 5) плазминоген

21. ГЕПАРИН ОКАЗЫВАЕТ ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗОВАНИЕ ФИБРИНОВОГО СГУСТКА В ПРИСУТСТВИИ

- 1) антитромбина I
- 2) антитромбина III
- 3) плазминогена
- 4) антигемофильного фактора A
- 5) все ответы верны

22. ЭРИТРОБЛАСТИЧЕСКИЙ ОСТРОВЕК ОБРАЗУЮТ

- 1) СКК и эритробласты
- 2) макрофаг и эритробласты
- 3) Т-лимфоцит и эритробласты
- 4) только эритробласты
- 5) макрофаги

23. ИСТОЧНИКОМ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ И КСФ СЛУЖАТ

- 1) В-лимфоциты
- 2) гранулоциты
- 3) тромбоциты
- 4) эритроциты
- 5) макрофаги

24. НЕСПЕЦИФИЧЕСКИМ ЯВЛЯЕТСЯ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИЙ ГОРМОН

- 1) КСФ-Г
- 2) КСФ-эоз
- 3) КСФ-мег
- 4) ИЛ-3
- 5) все ответы верны

25. КРОВЬ ДЛЯ ПОДСЧЕТА ЭРИТРОЦИТОВ РАЗВОДЯТ

- 1) 3%-м раствором хлористого натрия
- 2) раствором уксусной кислоты
- 3) раствором цитрата натрия
- 4) раствором соляной кислоты
- 5) дистиллированной водой

**Ответы к тестовым заданиям:**

	Вариант 1		Вариант 2
1.	2)	1.	5)
2.	2)	2.	4)
3.	3)	3.	3)
4.	3)	4.	2)



5.	4)	5.	4)
6.	4)	6.	4)
7.	1)	7.	3)
8.	2)	8.	4)
9.	2)	9.	2)
10.	2)	10.	2)
11.	4)	11.	3)
12.	2)	12.	4)
13.	1)	13.	1)
14.	1)	14.	2)
15.	2)	15.	5)
16.	1)	16.	3)
17.	2)	17.	2)
18.	3)	18.	3)
19.	4)	19.	4)
20.	2)	20.	4)
21.	4)	21.	2)
22.	5)	22.	2)
23.	1)	23.	5)
24.	4)	24.	4)
25.	5)	25.	1)

### **Тема 9: Физиология желез внутренней секреции**

#### **Вопросы для собеседования по теме:**

1. Общие принципы образования и действия гормонов. Классификация гормонов.
2. Основные пути действия гормонов (морфогенетическое, метаболическое, корригирующее и др.).
3. Функции щитовидной железы, надпочечников, половых желез.

#### **Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Рост ребенка 10 лет 180 см. Умственное развитие нормальное. Содержание глюкозы в крови повышено (10ммоль/л). С нарушением функции какой эндокринной железы это может быть связано?

**Задача 2.** У обследованного пациента 18 лет рост 100 см. Телосложение непропорциональное, кисти конечностей утолщены, умственное развитие замедлено, снижен основной обмен. С нарушением функции какой эндокринной железы это может быть связано?

**Задача 3.** Больной жалуется на чувство голода, жажду (выпивает до 8 л воды за сутки), увеличение диуреза. С нарушением функции какой эндокринной железы это может быть связано? Какое лабораторное исследование может помочь в уточнении диагноза?

**Задача 4.** Больной жалуется на увеличение диуреза (до 15 л в сутки). При обследовании в моче отсутствуют белок и сахар. Нарушение секреции какого гормона может вызвать такие изменения?

**Задача 5.** Больная жалуется на раздражительность, бессонницу, сердцебиение, одышку. Температура тела часто повышается. Основной обмен на 40% превышает норму. С нарушением функции какой эндокринной железы это может быть связано?

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Соматотропный гормон (СТГ) угнетает поглощение и утилизацию глюкозы клетками, при этом концентрация глюкозы в крови повышается; избыток СТГ в детском и юношеском возрасте приводит к гигантизму, что и наблюдается у пациента. СТГ вырабатывается в аденогипофизе. Следовательно, данные симптомы связаны с нарушением функции аденогипофиза.

**Задача 2.** У пациента тироидный нанизм (карликовость): в отличие от гипофизарного нанизма, в этом случае замедляется психическое развитие, могут нарушаться пропорции тела. Тироидный нанизм вызывается недостатком тироидных гормонов - гипотирозом, при котором также снижается интенсивность обмена веществ, что и наблюдается у пациента. Тироидные гормоны синтезируются в фолликулах щитовидной железы. Следовательно, симптомы вызваны нарушением функции щитовидной железы.

**Задача 3.** Инсулин усиливает утилизацию глюкозы в клетках (ее превращение в гликоген и жиры). При недостатке инсулина (вследствие поражения поджелудочной железы или снижения чувствительности тканей к инсулину) клетки не получают глюкозу, возникает чувство голода. Концентрация глюкозы в крови при этом повышается (гипергликемия). Избыток глюкозы выводится с мочой, повышая диурез (полиурия). Потеря организмом воды вызывает чувство жажды (полидипсия). Перечисленные симптомы позволяют предположить наличие у больного сахарного диабета. Так как инсулин вырабатывается бета-клетками островков Лангерганса поджелудочной железы, данные симптомы могут быть связаны с нарушением функций поджелудочной железы.

В уточнении диагноза помогут следующие лабораторные исследования:

- 1) измерение концентрации глюкозы в крови натощак: норма - 3,5-5,5 ммоль/л; диагноз "диабет" ставится если концентрация глюкозы в крови натощак превышает 6,1 ммоль/л, а через 2 часа после приема пищи - превышает 11,1 ммоль/л;
- 2) измерение уровня гликозилированного гемоглобина - при диабете превышает 5,9% (5,9-6,5% - сомнительно, выше 6,5% - большая вероятность диабета);
- 3) обнаружение сахара, ацетона в моче;
- 4) в сомнительных случаях проводится глюкозотолерантный тест - у пациента измеряют концентрацию глюкозы в крови натощак, а затем дают выпить (или вводят внутривенно) раствор глюкозы. После этого в течение двух часов каждые полчаса проводят измерения концентрации глюкозы в крови для составления сравнительного графика по толерантности к глюкозе. Уровень глюкозы в крови менее 7,8 ммоль/л (через 2 часа) считается нормой. При уровне 7,8-11,0 результат расценивается как нарушение толерантности к глюкозе. При уровне выше 11,0 диагностируют наличие сахарного диабета.

**Задача 4.** Недостаток антидиуретического гормона (или снижение чувствительности почек к этому гормону) приводит к большим потерям воды с мочой (полиурии) из-за снижения реабсорбции воды в почках. Это состояние называется несахарным диабетом.

**Задача 5.** Избыток тироидных гормонов (Т3, Т4) - гипертироз - сопровождается повышением интенсивности обмена веществ и энергии, повышением температуры тела, увеличением частоты сердечных сокращений, психомоторным возбуждением (что и наблюдается у пациента). Тироидные гормоны синтезируются фолликулами щитовидной железы. Следовательно, данные симптомы связаны с нарушением функции щитовидной железы.

### **Тестовые задания:**

#### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

#### **1. В РАЗВИТИИ АКРОМЕГАЛИИ ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ**

- 1) опухоль гипоталамуса
- 2) деструктивные изменения гипофиза
- 3) краниофарингиома
- 4) увеличение метаболических эффектов гормона роста

#### **2. ПРИ ГИГАНТИЗМЕ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЕТСЯ**

- 1) соматотропинома
- 2) пролактосоматотропинома

- 3) пролактинома
- 4) аденомы, секретирующие ГР, ЛГ, ФСГ

3. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИЕЙ ЛЮТЕИНИЗИРУЮЩЕГО ГОРМОНА В ЯИЧНИКАХ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) стимуляция секреции эстрогенов
- 2) стимуляция роста клеток гранулезы
- 3) стимуляция овуляции и синтеза эстрогенов клетками теки
- 4) стимуляция роста клеток гранулезы и синтез эстрогенов

4. ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ ЛЮТЕИНИЗИРУЮЩЕГО ГОРМОНА В ЯИЧКАХ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В РЕГУЛЯЦИИ

- 1) продукции тестостерона
- 2) сперматогенеза
- 3) продукции эстрогенов
- 4) продукции андрогенов

5. МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ГОРМОНА РОСТА РЕАЛИЗУЮТСЯ ЧЕРЕЗ

- 1) непосредственную связь с рецепторами периферических тканей
- 2) ИФР-1
- 3) пептидные связи
- 4) соматолиберин

6. САМЫЙ ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ ГОРМОНА РОСТА ОТМЕЧАЕТСЯ

- 1) во время голода
- 2) во время стресса
- 3) во время сна
- 4) после приема пищи

7. ТИРЕОЛИБЕРИН СТИМУЛИРУЕТ СИНТЕЗ

- 1) ТТГ и пролактина
- 2) пролактина, ТТГ, АКТГ
- 3) ТТГ
- 4) ТТГ и АКТГ

8. НЕСАХАРНЫЙ ДИАБЕТ РАЗВИВАЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ

- 1) понижения секреции антидиуретического гормона
- 2) нарушения углеводного обмена
- 3) понижения секреции альдостерона
- 4) повышения секреции натрия с мочой

9. ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОЖИРЕНИЕ, АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТОНИЯ, БАГРОВЫЕ СТРИИ НА КОЖЕ ЖИВОТА, УМЕРЕННАЯ ГИПЕРПИГМЕНТАЦИЯ КОЖИ У БОЛЬНОГО С УМЕРЕННО ПОВЫШЕННЫМ УРОВНЕМ АКТГ МОЖЕТ БЫТЬ СЛЕДСТВИЕМ

- 1) болезни Иценко-Кушинга
- 2) болезни Аддисона
- 3) алиментарного ожирения
- 4) синдрома Кона

10. ДВУСТОРОННЯЯ ГИПЕРПЛАЗИЯ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ ВЫЗВАНА

- 1) пониженной секрецией ТТГ
- 2) повышенной секрецией АКТГ

- 3) повышенной секрецией соматостатина
- 4) пониженной секрецией АКТГ

11. К ФЕРМЕНТАМ УЧАСТВУЮЩИМ В СИНТЕЗЕ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ ОТНОСЯТСЯ

- 1) натрий-йодный симпортер
- 2) тиреоидная пероксидаза
- 3) супероксиддисмутаза
- 4) тканевая дейодиназа

12. К КЛИНИЧЕСКИМ ОСОБЕННОСТЯМ ГИПОТИРЕОЗА ОТНОСЯТСЯ

- 1) значительная потеря в массе тела
- 2) отсутствие специфичных (встречающихся только при (гипотиреозе) симптомов
- 3) необратимый характер изменений внешности больных при гипотиреозе
- 4) отсутствие выраженного ожирения на фоне дефицита тиреоидных гормонов

13. ДЛЯ ГИПОПАРАТИРЕОЗА ХАРАКТЕРНО

- 1) уменьшение кальция в сыворотке крови
- 2) снижение экскреции кальция с мочой
- 3) повышение выведения фосфора с мочой
- 4) повышение фосфора в сыворотке крови

14. ДЕФИЦИТ ПАРАТГГОРМОНА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ НАЛИЧИЕМ

- 1) тонических судорог
- 2) повышенной температуры
- 3) диареи
- 4) жажды

15. В ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПОТРЕБНОСТЬ В ВИТАМИНЕ D В СУТКИ У ДЕТЕЙ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 100 МЕ
- 2) 200 МЕ
- 3) 300 МЕ
- 4) 400 МЕ

**Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. ФОЛЛИКУЛОСТИМУЛИРУЮЩИЙ ГОРМОН В ЯИЧНИКАХ СТИМУЛИРУЕТ

- 1) секрецию эстрогенов
- 2) рост клеток гранулезы
- 3) овуляцию и синтез андрогенов клетками теки
- 4) рост клеток гранулезы и синтез эстрогенов

2. ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ ФОЛЛИКУЛОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ГОРМОНА В ЯИЧКАХ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В

- 1) регуляции продукции тестостерона
- 2) стимуляции сперматогенеза
- 3) регуляции продукции эстрогенов
- 4) регуляции продукции андрогенов

3. ОСНОВНЫЕ ЭФФЕКТЫ ГОРМОНА РОСТА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ОБЕСПЕЧИВАЮТ

- 1) стимуляцию синтеза белка
- 2) липолитическое действие
- 3) стимуляцию продольного роста костей
- 4) гипогликемию

4. ВЗАИМОСВЯЗЬ ГИПОФИЗА И ГИПОТАЛАМУСА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЧЕРЕЗ

- 1) сосудистую систему гипофиза
- 2) нервную систему гипофиза
- 3) портальную систему гипофиза
- 4) ликвор

5. СОМАТОСТАТИН ПОДАВЛЯЕТ СЕКРЕЦИЮ

- 1) ТТГ
- 2) АКТГ
- 3) пролактин
- 4) гормона роста

6. НЕРЕГУЛЯРНЫЕ МЕНСТРУАЦИИ, ГАЛАКТОРЕЯ, ГОЛОВНЫЕ БОЛИ У ДЕВУШКИ 16 ЛЕТ (ВЕС 68 КГ, РОСТ 172 СМ) МОГУТ БЫТЬ СЛЕДСТВИЕМ

- 1) ожирения
- 2) микропролактиномы
- 3) болезни Иценко-Кушинга
- 4) пубертатно-юношеского диспитуитаризма

7. ДЛЯ ПРОЯВЛЕНИЙ ГИПЕРПРОЛАКТИНЕМии У МУЖЧИН НЕ ХАРАКТЕРНО

- 1) клиника эректильной дисфункции
- 2) бесплодие
- 3) обязательное наличие истинной гинекомастии
- 4) отсутствие галактореи

8. КЛЕТКИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СЕКРЕТИРУЮЩИЕ ТИРОКСИН И ТРИЙОДТИРОНИН НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) парафолликулярные клетки
- 2) фолликулярные клетки
- 3) D-клетки
- 4) C-клетки

9. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

- 1) определение уровня свободного трийодтиронина
- 2) определение уровня свободного тироксина
- 3) определение уровня тиреотропного гормона
- 4) определение уровня общего тироксина

10. ДЛЯ БОЛЬНЫХ ГИПОТИРЕОЗОМ НЕ ХАРАКТЕРНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СО СТОРОНЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) склонность к запорам
- 2) повышение аппетита, способствующее увеличению веса
- 3) дискинезия желчевыводящих путей
- 4) развитие В12-дефицитной анемии

11. ФУНКЦИЯ ПАРАЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗ ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ

- 1) операционном повреждении ткани паращитовидной железы
- 2) аутоиммунном повреждении паращитовидных желез
- 3) лучевом повреждении паращитовидных желез
- 4) вирусных инфекциях

12. ПРИ ПОВЫШЕНИИ КАЛЬЦИЯ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ НА ЭКГ ОТМЕЧАЕТСЯ

- 1) снижение зубца T
- 2) повышение зубца T
- 3) патологический зубец Q
- 4) укорочение интервала QT

13. В ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПОТРЕБНОСТЬ В ВИТАМИНЕ D В СУТКИ У ВЗРОСЛЫХ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 100 МЕ
- 2) 200 МЕ
- 3) 300 МЕ
- 4) 400 МЕ

14. ОСТЕОПОРОЗ – ЭТО

- 1) заболевание скелета, характеризующееся снижением массы костной ткани
- 2) заболевание скелета, характеризующееся снижением минерализации костной ткани
- 3) заболевание скелета, характеризующееся повышением массы костной ткани
- 4) заболевание скелета, характеризующееся повышением минерализации костной ткани

15. ДЛЯ ПЕРВИЧНОГО ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА ХАРАКТЕРНО

- 1) снижение кальция в сыворотке крови
- 2) повышение кальция в сыворотке крови
- 3) повышение фосфора в сыворотке крови
- 4) снижение фосфора, выделяемого почками

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант 1	4)	1)	3)	1)	2)	3)	1)	1)	1)	2)	2)	2)	3)	1)	2)
Вариант 2	4)	2)	3)	3)	4)	2)	3)	2)	3)	2)	4)	4)	2)	1)	3)

**Тема 10: Эндокринная регуляция функций организма**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Механизмы действия стероидных и нестероидных гормонов, рецепция гормонов, вторичные мессенджеры.
2. Гипоталамо-гипофизарные взаимодействия.
3. Гормональная регуляция уровня кальция в крови. Роль кальцитонина, паратирина, кальцитриола.
5. Эндокринная функция поджелудочной железы. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль инсулина, контринсулярных гормонов.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** У детей, проживающих в южных странах, имеет место раннее половое созревание. Чем это объясняется?

**Задача 2.** У пациента К., 10 лет, обнаружено пониженное содержание в крови соматотропного гормона. Как это отразится на физическом развитии ребенка?

**Задача 3.** На гистологическое исследование поступил препарат щитовидной железы пациентки М., 14 лет, в котором видны фолликулы, выстланные высоким эпителием и заполненные светлым коллоидом с многочисленными резорбционными вакуолями. О каком функциональном состоянии железы свидетельствует данная картина?

**Задача 4.** У ребенка резко увеличено суточное выделение мочи (до 10-15 литров в сутки). Глюкоза в моче отсутствует. Недостаточностью какого гормона это вызвано? Где вырабатывается данный гормон?

**Задача 5.** При исследовании крови на гормоны у пациента выявлено пониженное содержание глюкокортикоидов. Какой при этом будет реакция аденогипофиза?

**Задача 6.** У пациента в связи с опухолевым процессом была удалена кора одного надпочечника. Изменится ли структура коры другого надпочечника?

**Задача 7.** При гистологическом исследовании препарата щитовидной железы пациента М. было обнаружено, что фолликулы выстланы плоским эпителием и заполнены плотным секретом. О каком функциональном состоянии железы свидетельствует эта морфологическая картина?

**Задача 8.** У неполовозрелого животного в эксперименте удалили эпифиз. Как это отразится на половом созревании?

**Задача 9.** При биохимическом исследовании крови пациента выявлено пониженное содержание кальция. С изменением уровня каких гормонов это может быть связано?

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Мелатонин замедляет половое созревание. Секретия мелатонина уменьшается под влиянием солнечного света, в связи с чем у жителей южных стран кожа темнее, а половое созревание наступает раньше, чем у северян.

**Задача 2.** Низкорослость, т.к СТГ- главный регулятор роста, способствует росту и развитию костей **Задача 3.** Эта картина свидетельствует о гиперфункции щитовидной железы

**Задача 4.** Антидеуретического гормона (вазопресин). Данный гормон вырабатывается гипоталамусом.

**Задача 5.** Гиперсекреция Аденокортикотропного гормона

**Задача 6.** Увеличение коры другого надпочечника, т.к увеличится выработка ею гормонов.

**Задача 7.** Эта картина свидетельствует о гипофункции щитовидной железы.

**Задача 8.** После удаления сразу начнется половое созревание, т.к клетки эпифиза (пинеалоциты) вырабатывают антигонадотропный гормон, гормон тормозящий выработку половых гормонов.

**Задача 9.** Кальцитонин, тирозин, тироксин - щитовидная железа. Тиротропный гормон (гипофиз) паратгормон.

#### **Тестовые задания:**

##### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. В РЕКОМЕНДАЦИЯХ ПО ДИЕТОТЕРАПИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА 1 ТИПА, КАЛОРИЙНОСТЬ СУТОЧНОГО РАЦИОНА ДОЛЖНА ПОКРЫВАТЬСЯ ЗА СЧЕТ

- 1) углеводов на 60%, белков на 10%, жиров на 30%
- 2) углеводов на 70% белков на 20%, жиров на 10%
- 3) углеводов на 60%, белков на 15%, жиров на 25%
- 4) углеводов на 40%, белков на 40%, жиров на 20%
- 5) углеводов на 55%, белков на 35%, жиров на 10%

2. СОМАТОСТАТИН СЕКРЕТИРУЕТСЯ В КЛЕТКАХ ОСТРОВКОВ ЛАНГЕРГАНСА, ОБОЗНАЧАЮЩИХСЯ

- 1)  $\alpha$ -клетки
- 2)  $\beta$ -клетки

- 3)  $\gamma$ -клетки
- 4) PP-клетки

### 3. СЕКРЕЦИЮ ИНСУЛИНА $\beta$ -КЛЕТКАМИ СТИМУЛИРУЕТ

- 1) уровень гликемии
- 2) глюкагон
- 3) соматостатин
- 4) производные сульфонилмочевины
- 5) репаглиниды

### 4. УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ЭКЗОГЕННО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ОЖИРЕНИЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ДРУГИМ ФОРМАМ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 30%
- 2) более 55%
- 3) более 95%
- 4) 15-20%

### 5. СИНТЕЗУ И ОТЛОЖЕНИЮ ЖИРА В ДЕПО СПОСОБСТВУЕТ

- 1) соматотропный гормон
- 2) кортизол
- 3) инсулин
- 4) эстрадиол

### 6. РОСТ АДИПОЦИТОВ ПРОИСХОДИТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНО УПОТРЕБЛЕНИЮ ПИЩИ В

- 1) в I и II триместрах беременности
- 2) в первые годы жизни
- 3) в пубертатный период
- 4) начиная с 18 лет

### 7. ФУНКЦИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ОЖИРЕНИИ

- 1) повышается
- 2) снижается
- 3) функция остается в пределах нормы

### 8. ДЛЯ III СТЕПЕНИ ОЖИРЕНИЯ ХАРАКТЕРНО УВЕЛИЧЕНИЕ МАССЫ ТЕЛА НА

- 1) 40-60%
- 2) 50-99%
- 3) более 80%
- 4) более 100%

### 9. ТИП РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИРОВОЙ ТКАНИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ПОКАЗАТЕЛЕМ

- 1) объем талии/объем бедер
- 2) объем бедер/объем талии
- 3) индекс массы тела
- 4) индекс Кеттле

### 10. ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ НЕОБХОДИМО ПРОВОДИТЬ

- 1) исследование глюкозы натощак
- 2) проведение орального глюкозотолерантного теста с 75 г глюкозы
- 3) исследование секреции инсулина натощак и после еды



11. ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ В ДИЕТЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ

- 1) исключить легкоусвояемые углеводы
- 2) ограничить легкоусвояемые углеводы до 10%, ограничить употребление жиров
- 3) расширить употребление белков

12. ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОЖИРЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ИМТ, КОТОРЫЙ ИЗМЕРЯЕТСЯ ФОРМУЛОЙ

- 1)  $ИМТ = \frac{\text{вес(кг)}}{\text{рост(м)}}$
- 2)  $ИМТ = \frac{\text{вес(кг)}}{\text{рост(м}^2)}$
- 3)  $ИМТ = \frac{\text{рост(м)}}{\text{вес(кг}^2)}$

13. ДЛЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ НОРМЫ ХАРАКТЕРЕН ДИАПАЗОН ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИМТ

- 1) 25-30 кг/м<sup>2</sup>
- 2) 18,5-28,5 кг/м<sup>2</sup>
- 3) 21-25 кг/м<sup>2</sup>
- 4) 18,5-25 кг/м<sup>2</sup>

14. ГОРМОН ГРЕЛИН ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ В

- 1) жировой ткани
- 2) желудке
- 3) стенке кишечника
- 4) мышечной ткани

15. КОРТИКОСТЕРОМА – ОПУХОЛЬ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ, ПРОДУЦИРУЮЩАЯ

- 1) андрогены
- 2) альдостерон
- 3) эстрогены
- 4) глюкокортикоиды
- 5) адреналин

16. АНДРОСТЕРОМА – ГОРМОНАЛЬНО-АКТИВНАЯ ОПУХОЛЬ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ, ПРОДУЦИРУЮЩАЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО

- 1) андрогены
- 2) альдостерон
- 3) эстрогены
- 4) глюкокортикоиды
- 5) адреналин

17. ГОРМОНАЛЬНО-АКТИВНАЯ ОПУХОЛЬ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ, РОДУЦИРУЮЩАЯ НЕСКОЛЬКО ГОРМОНОВ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) кортикостерома
- 2) альдостерома
- 3) кортикоэстрома
- 4) феохромоцитома
- 5) глюкоандростерома

18. ПРИ ПЕРВИЧНОМ АЛЬДОСТЕРОНИЗМЕ СЕКРЕЦИЯ АЛЬДОСТЕРОНА

- 1) значительно увеличена
- 2) незначительно увеличена
- 3) умеренно снижена

- 4) значительно снижена
- 5) не изменена

## **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- 1) уровня глюкозы перед завтраком
- 2) уровня глюкозы через 2 часа после еды
- 3) уровня глюкозы до и через 2 часа после пероральной нагрузки глюкозой
- 4) уровня глюкозы до и через 3 часа после пероральной нагрузки глюкозой

2. КРИТЕРИЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ САХАРНОГО ДИАБЕТА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) уровень гликемии
- 2) определение массы тела больного
- 3) выраженность симптомов дегидратации тканей
- 4) вид используемой сахароснижающей терапии
- 5) наличие и выраженность осложнений

3.  $\alpha$ -КЛЕТКАМИ ОСТРОВКОВ ЛАНГЕРГАНСА СЕКРЕТИРУЕТСЯ

- 1) инсулин
- 2) С-пептид
- 3) соматостатин
- 4) глюкагон
- 5) панкреатический полипептид

4. САМОЙ РАСПРОСТРАНЕННОЙ ФОРМОЙ ОЖИРЕНИЯ СРЕДИ ДЕТЕЙ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) гипоталамическое ожирение
- 2) эндокринное ожирение
- 3) конституционально-экзогенное ожирение
- 4) наследственное ожирение

5. В РАЗВИТИИ ОЖИРЕНИЯ ИГРАЮТ РОЛЬ

- 1) факторы окружающей среды
- 2) состояние эндокринной системы
- 3) особенности пищевого поведения
- 4) генетическая предрасположенность
- 5) все перечисленное верно

6. ПИЩЕВОЙ ЦЕНТР РАСПОЛАГАЕТСЯ В

- 1) гипоталамусе
- 2) гипофизе
- 3) ретикулярной формации
- 4) среднем мозге

7. ОСНОВНОЙ ЭФФЕКТ ЛЕПТИНА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В

- 1) стимулирующем действии на центр голода
- 2) стимуляции липазы
- 3) сохранении запасов энергии

8. ДЛЯ I СТЕПЕНИ ОЖИРЕНИЯ ХАРАКТЕРНО УВЕЛИЧЕНИЕ МАССЫ ТЕЛА НА

- 1) 15-20%

- 2) 20-30%
- 3) 10-15%
- 4) 30-40%

9. ДЛЯ II СТЕПЕНИ ОЖИРЕНИЯ ХАРАКТЕРЕН ИМТ

- 1) 25,0-29,9 кг/м<sup>2</sup>
- 2) более 40 кг/м<sup>2</sup>
- 3) 35,0-39,9 кг/м<sup>2</sup>
- 4) 30,0-34,9 кг/м<sup>2</sup>

10. ДЛЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА В СТРУКТУРЕ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА ХАРАКТЕРНЫ

- 1) повышение уровня триглицеридов, ЛПВП, снижение ЛПНП, ЛПОНП
- 2) повышение ЛПНП, ЛПОНП, снижение триглицеридов, ЛПВП
- 3) повышение уровня триглицеридов, ЛПНП, ЛПОНП, снижение ЛПВП

11. ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ В ДИЕТЕ РЕКОМЕНДОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ СООТНОШЕНИЯ БЕЛКОВ, ЖИРОВ, УГЛЕВОДОВ

- 1) 20/30/50
- 2) 16/24/60
- 3) 10/30/60
- 4) 20/20/60

12. ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ УПОТРЕБЛЯТЬ

- 1) полиненасыщенные масла (растительные масла)
- 2) сливочное масло
- 3) трансненасыщенные масла (натуральное оливковое масло), соленое свиное сало

13. ПРИ ОЖИРЕНИИ УРОВЕНЬ АДИПОНЕКТИНА

- 1) повышается
- 2) остается неизменным
- 3) понижается

14. АБДОМИНАЛЬНЫЙ ТИП ОЖИРЕНИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

- 1) преимущественным отложением жира в области живота и верхнего плечевого пояса – тип «яблоко»
- 2) отложением жира в области бедер и нижней части тела
- 3) равномерным отложением подкожно-жировой клетчатки по всему телу

15. ОПУХОЛЬ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ, ПРОДУЦИРУЮЩАЯ, В ОСНОВНОМ, ЭСТРОГЕНЫ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) кортикостеромой
- 2) альдостеромой
- 3) кортикоэстромой
- 4) феохромоцитомой
- 5) адростеромой

16. ФЕОХРОМОЦИТОМОЙ ВЫРАБАТЫВАЮТСЯ

- 1) андрогены
- 2) альдостерон
- 3) эстрогены

- 4) глюкокортикоиды
- 5) адреналин, норадреналин

#### 17. ПРИ ПЕРВИЧНОМ АЛЬДОСТЕРОНИЗМЕ СЕКРЕЦИЯ РЕНИНА

- 1) значительно уменьшена
- 2) незначительно уменьшена
- 3) не изменена
- 4) незначительно увеличена
- 5) значительно увеличена

#### 18. КЛИНИЧЕСКИМИ СИМПТОМАМИ ХРОНИЧЕСКОЙ НАДПОЧЕЧНИКОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) быстрая физическая и психическая утомляемость, гипотония
- 2) потеря аппетита, снижение массы тела
- 3) гиперпигментация
- 4) снижение артериального давления
- 5) все выше перечисленное

#### Ответы к тестовым заданиям:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Вариант 1	3)	3)	1)	3)	3)	2)	2)	2)	1)	2)	2)	2)	4)	2)	4)	1)	5)	1)
Вариант 2	3)	5)	4)	3)	5)	1)	1)	1)	4)	3)	4)	3)	3)	1)	3)	5)	1)	5)

#### Тема 11: Физиология сердца и сосудов

##### Вопросы для собеседования по теме:

1. Свойства сердечной мышцы. Особенности возбуждения рабочих кардиомиоцитов. Соотношение длительности потенциала действия и фаз возбудимости. Особенности электромеханического сопряжения, сокращения миокарда.
2. Сердечный цикл, его фазовая структура. Анализ состояния клапанов в ходе кардиоцикла. Тоны сердца.
3. Автоматия сердца. Природа автоматии. Градиент автоматии.
4. Механические проявления работы сердца, методы их регистрации. Эхокардиография.
5. Звуковые проявления сердечной деятельности. Аускультация. Фонокардиография.
6. Электрические проявления работы сердца, методы регистрации. Электрокардиография. Анализ электрокардиограммы, ее значение в клинике.

##### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** У больного имеется заболевание сердца. При его обследовании врач обнаружил, что на электрокардиограмме зубец Р повторяется в более частом темпе (70 в минуту), чем комплекс QRST (30 в минуту), и занимает по отношению к этому комплексу различное место (перед комплексом QRST, сразу после него, накладывается на этот комплекс). Форма комплекса QRST изменена. Какое заключение может сделать врач о состоянии проводящей системы сердца у больного?

**Задача 2.** При анализе электрокардиограммы у больного, обратившегося к врачу с жалобами на перебои в работе сердца, обнаружены следующие изменения: некоторые зубцы Р не сопровождаются комплексом QRST. Какой вывод из этих данных может сделать врач?

**Задача 3.** У больного с жалобами на неприятные ощущения, возникающие время от времени в области сердца, была зарегистрирована электрокардиограмма. На электрокардиограмме наряду с нормальными комплексами обнаружены отдельные желудочковые комплексы QRST измененной формы, следующие сразу за обычными комплексами электрокардиограммы и

сопровождающиеся более удлиненными Т-Р паузами. Перед измененным комплексом QRST нет зубца Р. Как врач должен оценить имеющиеся изменения на электрокардиограмме?

**Задача 4.** У больного имеется блокада левой ножки пучка Гиса. Будут ли у него наблюдаться сокращения левого желудочка? Какие изменения при этом возникнут на электрокардиограмме?

**Задача 5.** Вы зарегистрировали электрокардиограмму у больных с синусовой и желудочковой экстрасистолами. Какие отличия имеются в этих электрокардиограммах?

**Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** На основании данной электрокардиограммы можно предположить, что у больного имеется полная атрио-вентрикулярная блокада.

**Задача 2.** На основании электрокардиограммы можно предположить, что у больного имеется неполная атрио-вентрикулярная блокада.

**Задача 3.** На основании электрокардиограммы можно предположить наличие желудочковых экстрасистол.

**Задача 4.** Левый желудочек будет сокращаться, так как возбуждение распространяется к нему по сократительному миокарду с правой ножки. В электрокардиограмме будет изменена форма комплекса QRST.

**Задача 5.** На электрокардиограмме с синусовой экстрасистолой имеется внеочередной цикл сердечной деятельности со всеми зубцами нормального цикла электрокардиограммы. На электрокардиограмме с желудочковой экстрасистолой наблюдается дополнительный желудочковый комплекс QRST чаще всего измененной формы. Этому комплексу не предшествует зубец Р, и он, как правило, сопровождается компенсаторной паузой.

**Тестовые задания:**

**Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. В НОРМЕ СОКРАТИТЕЛЬНЫЕ КАРДИОМИОЦИТЫ ОБЛАДАЮТ СВОЙСТВОМ

- 1) возбудимости
- 2) релаксации напряжения стенки
- 3) постоянной рефрактерности
- 4) автоматии
- 5) спонтанной активности

2. К РЕЗИСТИВНЫМ СОСУДАМ ОТНОСЯТСЯ

- 1) артерии эластического типа
- 2) артериолы
- 3) вены
- 4) артерио-венозные анастомозы
- 5) капилляры

3. МЕДЛЕННАЯ ДИАСТОЛИЧЕСКАЯ ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЯЗАНА В ОСНОВНОМ С

- 1) входом в клетку ионов натрия и кальция
- 2) входом ионов калия и хлора
- 3) выходом ионов калия и хлора
- 4) выходом ионов натрия и кальция
- 5) работой саркоплазматического ретикулула

4. МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В НОРМЕ В ПРАВОМ ЖЕЛУДОЧКЕ ВО ВРЕМЯ СИСТОЛЫ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 10-15 мм рт. ст.

- 2) 15-20 мм рт. ст.
- 3) 20-30 мм рт. ст.
- 4) 40-50 мм рт. ст.
- 5) 50-60 мм рт. ст.

5. ЗУБЕЦ Р ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ ОТРАЖАЕТ ВОЗБУЖДЕНИЕ МИОКАРДА

- 1) предсердий
- 2) желудочков
- 3) проводящей системы
- 4) сосочковых мышц
- 5) желудочков и предсердий

6. ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ ОТРАЖАЕТ

- 1) сокращение миокарда
- 2) электромеханическое сопряжение
- 3) возникновение и проведение возбуждения
- 4) работу клапанов
- 5) скорость распространения пульсовой волны

7. I ТОН ФОНОКАРДИОГРАММЫ ОТРАЖАЕТ В ОСНОВНОМ

- 1) работу полулунных клапанов
- 2) работу створчатых клапанов
- 3) вибрацию стенок желудочков
- 4) пульсацию сосудов
- 5) верхушечный толчок

8. СИСТОЛИЧЕСКИЙ ОБЪЕМ КРОВОТОКА В НОРМЕ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 30-40 мл
- 2) 40-50 мл
- 3) 100-120 мл
- 4) 60-70 мл
- 5) 70-90 мл

9. В ФАЗУ БЫСТРОГО ИЗГНАНИЯ СИСТОЛЫ ЖЕЛУДОЧКОВ

- 1) створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты
- 2) створчатые клапаны закрыты, полулунные – открыты
- 3) створчатые и полулунные клапаны закрыты
- 4) створчатые и полулунные клапаны открыты
- 5) двухстворчатый клапан – открыт, трехстворчатый – закрыт

10. УБЫВАЮЩИЙ ГРАДИЕНТ АВТОМАТИИ – ЭТО СНИЖЕНИЕ

- 1) амплитуды потенциала действия
- 2) скорости проведения возбуждения
- 3) частоты генерации потенциалов действия
- 4) сократимости
- 5) возбудимости

11. ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ КАРДИОМИОЦИТОВ НЕОБХОДИМО ПОСТУПЛЕНИЕ ИЗ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ СРЕДЫ ИОНОВ

- 1) калия
- 2) кальция

- 3) натрия
- 4) хлора
- 5) магния

12. В НОРМЕ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В ЛЕВОМ ЖЕЛУДОЧКЕ ВО ВРЕМЯ СИСТОЛЫ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 70-80 мм рт. ст.
- 2) 90-100 мм рт. ст.
- 3) 115-125 мм рт. ст.
- 4) 140-150 мм рт. ст.
- 5) 150-160 мм рт. ст.

13. ЗУБЕЦ Т ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ ОТРАЖАЕТ

- 1) возбуждение миокарда предсердий
- 2) возбуждение миокарда желудочков
- 3) возбуждение проводящей системы
- 4) возбуждение сосочковых мышц
- 5) реполяризацию миокарда желудочков

14. ВОЛОКНА ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ ОБЛАДАЮТ СВОЙСТВОМ

- 1) сократимости
- 2) стабильности
- 3) автоматии
- 4) постоянной рефрактерности
- 5) пластичности

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. В НОРМЕ СВОЙСТВОМ АВТОМАТИИ ОБЛАДАЮТ

- 1) сократительные кардиомиоциты
- 2) секреторные кардиомиоциты
- 3) сократительные кардиомиоциты и Т-клетки
- 4) секреторные кардиомиоциты и Т-клетки
- 5) Р-клетки и клетки Пуркинье

2. ПЛАТО ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВИЯ КАРДИОМИОЦИТОВ В ОСНОВНОМ СВЯЗАНО С ВХОДОМ В КЛЕТКУ ИОНОВ

- 1) калия
- 2) кальция
- 3) натрия
- 4) хлора
- 5) магния

3. МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В НОРМЕ В ПРАВОМ ПРЕДСЕРДИИ ВО ВРЕМЯ СИСТОЛЫ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 3-8 мм рт. ст.
- 2) 7-12 мм рт. ст.
- 3) 10-18 мм рт. ст.
- 4) 20-30 мм рт. ст.
- 5) 50-60 мм рт. ст.

4. КОМПЛЕКС QRS ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ ОТРАЖАЕТ ВОЗБУЖДЕНИЕ

- 1) миокарда предсердий
- 2) миокарда желудочков
- 3) проводящей системы предсердий
- 4) атрио-вентрикулярных клапанов
- 5) полулунных клапанов

5. НАИБОЛЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ КЛИНИКИ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИМЕЕТ МЕТОД

- 1) эхокардиографии
- 2) сфигмографии
- 3) реографии
- 4) баллистокардиографии
- 5) электрокимографии

6. 2 ТОН ФОНОКАРДИОГРАММЫ ОТРАЖАЕТ В ОСНОВНОМ

- 1) работу полулунных клапанов
- 2) работу створчатых клапанов
- 3) вибрацию стенок желудочков
- 4) пульсацию сосудов
- 5) верхушечный толчок

7. ПРИ ПОЛНОЙ ДЕНЕРВАЦИИ СЕРДЦА ПРОИСХОДИТ

- 1) снижение силы сердечных сокращений
- 2) снижение частоты сердечных сокращений
- 3) повышение частоты сердечных сокращений
- 4) снижение возбудимости
- 5) остановка сердца

8. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ РЕФРАКТЕРНОСТИ СОКРАТИТЕЛЬНЫХ КАРДИОМИОЦИТОВ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 1-3 мс
- 2) 20-30 мс
- 3) 200-400 мс
- 4) 0,8 с
- 5) 1-2 с

9. АТРИО-ВЕНТРИКУЛЯРНЫЕ КЛАПАНЫ ОТКРЫВАЮТСЯ И ЗАКРЫВАЮТСЯ ЗА СЧЕТ

- 1) работы собственных мышц
- 2) работы сосочковых мышц
- 3) натяжения сухожильных нитей
- 4) движения крови
- 5) наличия градиента давления

10. В ФАЗУ АСИНХРОННОГО СОКРАЩЕНИЯ СИСТОЛЫ ЖЕЛУДОЧКОВ

- 1) створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты
- 2) створчатые клапаны закрыты, полулунные – открыты
- 3) створчатые и полулунные клапаны закрыты
- 4) створчатые и полулунные клапаны открыты
- 5) двухстворчатый клапан открыт, трехстворчатый – закрыт

11. 3 ТОН ФОНОКАРДИОГРАММЫ ОТРАЖАЕТ В ОСНОВНОМ



- 1) работу полулунных клапанов
- 2) работу створчатых клапанов
- 3) вибрацию стенок желудочков
- 4) пульсацию сосудов
- 5) верхушечный толчок

#### 12. СВОЙСТВО АВТОМАТИИ НЕПОСРЕДСТВЕННО СВЯЗАНО С

- 1) активацией симпатического отдела вегетативной нервной системы
- 2) активацией парасимпатического отдела вегетативной нервной системы
- 3) спонтанной диастолической деполяризацией
- 4) повышением проницаемости мембран для ионов калия
- 5) свойствами нейронов ретикулярной формации

#### 13. ПРИ ДЛИТЕЛЬНОСТИ КАРДИОЦИКЛА 0,8 СЕКУНДЫ ЧАСТОТА СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 60 сокращений в минуту
- 2) 65 сокращений в минуту
- 3) 70 сокращений в минуту
- 4) 75 сокращений в минуту
- 5) 80 сокращений в минуту

#### 14. В ФАЗУ ИЗОМЕТРИЧЕСКОГО СОКРАЩЕНИЯ СИСТОЛЫ ЖЕЛУДОЧКОВ

- 1) створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты
- 2) створчатые клапаны закрыты, полулунные – открыты
- 3) створчатые и полулунные клапаны закрыты
- 4) створчатые и полулунные клапаны открыты
- 5) двухстворчатый клапан открыт, трехстворчатый – закрыт

#### Ответы к тестовым заданиям:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вариант 1	1)	2)	1)	3)	1)	3)	2)	4)	2)	3)	2)	3)	5)	3)
Вариант 2	5)	2)	1)	2)	1)	1)	3)	3)	5)	1)	3)	3)	4)	3)

#### Тема 12: Гемодинамика

##### Вопросы для собеседования по теме:

1. Основные гемодинамические показатели (объем циркулирующей крови, периферическое сопротивление, объемная и линейная скорости кровотока, кровяное давление), их определение, математическое выражение.
2. Линейная и объемная скорости кровотока в разных участках сосудистого русла, их зависимость от суммарного сечения русла и диаметра отдельного сосуда. Время кругооборота крови.
3. Особенности движения крови по артериям. Артериальное давление, факторы его определяющие, методы измерения. Артериальный пульс, методы исследования.
4. Особенности движения крови по венам. Механизмы венозного возврата.
5. Микроциркуляция. Транскапиллярный обмен: фильтрация-реабсорбция, диффузия, микропиноцитоз.

##### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** В результате ранения крупной артерии у больного произошла большая кровопотеря и развилась сильная гипоксия. Почему в этих случаях предпочитают перелить больному цельную кровь и кровозаменители, а не эритроцитарную массу?

**Задача 2.** У двух больных (первый в возрасте 18 лет, второй в возрасте 70 лет) определили скорость распространения пульсовой волны по артериям эластического (Сэ) и мышечного (См) типа. У первого  $C_m/C_э = 1,2$ , у второго –  $C_m/C_э = 0,98$ . Чем Вы объясните различия в этом показателе? ( $C_m/C_э$  – отношение скорости распространения пульсовой волны по артериям мышечного типа к скорости распространения пульсовой волны по артериям эластического типа)

**Задача 3.** У больного наблюдается застой в системе большого круга кровообращения и гипопроотеинемия. Какие изменения гемодинамики в системе микроциркуляции и в обмене воды через капиллярную стенку можно ожидать в этом случае?

**Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Необходимо не только восстановить количество эритроцитов, но и восстановить уровень артериального давления, чтобы восстановить кровоток по сосудам.

**Задача 2.** У пожилых людей артерии теряют эластичность, поэтому скорость распространения пульсовой волны по артериям эластического типа (Сэ) приближается у них к скорости распространения пульсовой волны по артериям мышечного типа (См) и может стать даже больше второй.

**Задача 3.** Возможно замедление кровотока через капилляры, большая агрегация форменных элементов, интенсивный переход воды в ткани.

**Тестовые задания:**

**Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

**1. ФИЛЬТРАЦИИ В ТКАНЕВЫХ КАПИЛЛЯРАХ СПОСОБСТВУЕТ**

- 1) градиент гидростатического давления
- 2) градиент онкотического давления
- 3) большой диаметр пор
- 4) градиент концентрации
- 5) активный транспорт

**2. СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛНЫ ЗАВИСИТ ОТ**

- 1) состояния стенки сосудов
- 2) объемной скорости выброса крови
- 3) артериального давления
- 4) систолического объема
- 5) линейной скорости движения крови

**3. НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫМ ФАКТОРОМ РЕГУЛЯЦИИ МОЗГОВОГО КРОВОТОКА ЯВЛЯЕТСЯ**

- 1) изменение напряжения углекислого газа в крови
- 2) изменение напряжения кислорода в крови
- 3) изменение концентрации ионов водорода в крови
- 4) изменение концентрации катехоламинов в крови
- 5) ренин-ангиотензиновая система

**4. К ОБМЕННЫМ СОСУДАМ ОТНОСЯТСЯ**

- 1) артерии эластического типа
- 2) артериолы
- 3) вены
- 4) артерио-венозные анастомозы
- 5) капилляры

5. РЕАБСОРБЦИИ ВОДЫ В ТКАНЕВЫХ КАПИЛЛЯРАХ СПОСОБСТВУЕТ

- 1) градиент гидростатического давления
- 2) градиент онкотического давления
- 3) большой диаметр пор
- 4) градиент концентрации
- 5) активный транспорт

6. АРТЕРИАЛЬНЫЙ ПУЛЬС – ЭТО КОЛЕБАНИЕ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ, ВЫЗВАННОЕ:

- 1) ритмическим изменением давления в правом предсердии
- 2) ритмическим изменением давления в левом предсердии
- 3) ритмическим колебанием грудной стенки
- 4) повышением давления во время систолы предсердий
- 5) повышением давления во время систолы желудочков

7. МЕТОДОМ ИССЛЕДОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) флебография
- 2) сфигмография
- 3) плетизмография
- 4) пневмография
- 5) эластография

8. СОПРОТИВЛЕНИЕ КРОВЕНОСНОГО РУСЛА НАХОДИТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЯЗКОСТИ КРОВИ:

- 1) обратно пропорциональной
- 2) не зависит
- 3) прямо пропорциональной только в венах
- 4) прямо пропорциональной
- 5) обратно пропорциональной только в венах

9. ПУТЬ, ПРОЙДЕННЫЙ ЧАСТИЦЕЙ КРОВИ ЗА ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ, ОТРАЖАЕТ:

- 1) линейную скорость кровотока
- 2) время полного кругооборота крови
- 3) минутный объем кровотока
- 4) систолический объем крови
- 5) объемную скорость кровотока

10. ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА МАКСИМАЛЬНА В:

- 1) капиллярах
- 2) венах
- 3) артериях
- 4) нижней полой вене
- 5) аорте

11. ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА НАХОДИТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ СОСУДА:

- 1) прямо пропорциональной
- 2) не зависит
- 3) прямо пропорциональной только в капиллярах
- 4) обратно пропорциональной только в венах
- 5) обратно пропорциональной

12. МЕТОД РЕОГРАФИИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ РЕГИСТРАЦИЮ:

- 1) изменения потенциалов, возникающих в результате работы сердца
- 2) колебания стенок венозных сосудов
- 3) пульсовых колебаний стенок сосудов
- 4) изменения электрического сопротивления тканей в зависимости от кровенаполнения
- 5) колебания стенок капилляров

13. СИСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ У НОВОРОЖДЕННОГО СОСТАВЛЯЕТ (ММ РТ. СТ.):

- 1) 50-60
- 2) 70-80
- 3) 90-100
- 4) 180-220
- 5) 110-120

14. АРТЕРИАЛЬНОЕ ПУЛЬСОВОЕ ДАВЛЕНИЕ – ЭТО:

- 1) разница между систолическим и диастолическим
- 2) сумма систолического и  $1/3$  диастолического
- 3) сумма диастолического и  $1/3$  систолического
- 4) сумма диастолического и  $1/3$  среднего динамического
- 5) сумма систолического и диастолического

15. ОБЩЕЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ СОСУДОВ БОЛЕЕ ВСЕГО ЗАВИСИТ ОТ:

- 1) диаметра просвета сосудов
- 2) линейной скорости кровотока
- 3) частоты сокращений сердца
- 4) минутного объема кровотока
- 5) силы сокращений сердца

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ КРОВИ НЕПОСРЕДСТВЕННО ЗАВИСИТ ОТ

- 1) давления в аорте
- 2) давления в полых венах
- 3) площади поперечного сечения сосудистого русла
- 4) венозного возврата
- 5) минутного объема

2. НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫМ ФАКТОРОМ РЕГУЛЯЦИИ КОРОНАРНОГО КРОВОТОКА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) изменение напряжения углекислого газа в крови
- 2) изменение напряжения кислорода в крови
- 3) изменение концентрации ионов водорода в крови
- 4) изменение концентрации катехоламинов в крови
- 5) ренин-ангиотензиновая система

3. К ЕМКОСТНЫМ СОСУДАМ ОТНОСЯТСЯ

- 1) артерии эластического типа
- 2) артериолы
- 3) вены
- 4) артерио-венозные анастомозы

5) капилляры

4. ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ СОСУДИСТОГО РУСЛА ЗАВИСИТ ОТ

- 1) кровяного давления
- 2) радиуса сосудов
- 3) систолы желудочков
- 4) объема циркулирующей крови
- 5) скорости распространения пульсовой волны

5. В БЫСТРУЮ ФАЗУ РЕГУЛЯЦИИ ЛОКАЛЬНОГО КРОВОТОКА РАСШИРЕНИЕ СОСУДОВ ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ

- 1) накопления метаболитов и недостатка кислорода
- 2) реконструкции сосудистого русла
- 3) реакции на ишемию центральной нервной системы
- 4) образования ангиотензина-2
- 5) изменения объема циркулирующей крови

6. АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИАМЕТРА ПРОСВЕТА СОСУДОВ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

- 1) повышается при увеличении диаметра
- 2) снижается при увеличении диаметра
- 3) не изменяется
- 4) снижется при уменьшении диаметра
- 5) все ответы верны

7. АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ СОСУДОВ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

- 1) повышается при уменьшении сопротивления
- 2) не изменяется
- 3) снижается при увеличении сопротивления
- 4) снижается при уменьшении сопротивления
- 5) все ответы верны

8. СОПРОТИВЛЕНИЕ КРОВЕНОСНОГО РУСЛА НАХОДИТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИНЫ СОСУДОВ:

- 1) обратно пропорциональной
- 2) не зависит
- 3) прямо пропорциональной только в артериях
- 4) прямо пропорциональной
- 5) обратно пропорциональной только в венах

9. СОПРОТИВЛЕНИЕ СОСУДА ИЗМЕНЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО РАДИУСА СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

- 1) повышается при увеличении радиуса
- 2) не изменяется
- 3) снижается при увеличении радиуса
- 4) снижается при уменьшении радиуса
- 5) все ответы верны

10. ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА МИНИМАЛЬНА В:

- 1) аорте
- 2) венах
- 3) артериях

- 4) венозном синусе
- 5) капиллярах.

11. ОБЪЕМНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА – ЭТО:

- 1) количество крови, протекающей через поперечное сечение сосуда в единицу времени
- 2) количество крови, возвращающейся к сердцу в диастолу
- 3) скорость движения крови в аорте
- 4) скорость продвижения частицы крови вдоль сосуда
- 5) количество крови, протекающей через аорту в единицу времени

12. СИСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДАХ У ВЗРОСЛОГО ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА В ПОКОЕ РАВНО (ММ РТ. СТ.):

- 1) 70-80
- 2) 90-100
- 3) 140-150
- 4) 180-220
- 5) 110-120

13. ДИАСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДАХ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА В ПОКОЕ РАВНО (ММ РТ. СТ.):

- 1) 50-60
- 2) 70-80
- 3) 90-100
- 4) 180-220
- 5) 110-120

14. АРТЕРИАЛЬНОЕ ПУЛЬСОВОЕ ДАВЛЕНИЕ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА В ПОКОЕ СОСТАВЛЯЕТ (ММ РТ. СТ.):

- 1) 40-50
- 2) 70-80
- 3) 90-100
- 4) 180-220
- 5) 110-120

15. ОСНОВНЫМ ФАКТОРОМ ДВИЖЕНИЯ КРОВИ ПО АРТЕРИЯМ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) присасывающее действие грудной клетки при вдохе
- 2) разность между внутрисосудистым и тканевым давлением
- 3) наличие клапанов
- 4) разность давления в проксимальном и дистальном отделах сосудов
- 5) наличие гладкомышечных элементов в стенке сосуда

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант 1	1)	1)	1)	5)	2)	5)	2)	4)	1)	5)	5)	4)	2)	1)	1)
Вариант 2	3)	2)	3)	2)	1)	2)	4)	4)	3)	5)	1)	5)	2)	1)	4)

**Тема 13: Регуляция кровообращения  
Вопросы для собеседования по теме:**

1. Гетеро- и гомеометрические механизмы саморегуляции работы сердца. Роль венозного возврата в регуляции деятельности сердца.
2. Экстракардиальная иннервация. Влияние блуждающих и симпатических нервов на работу сердца. Тонус нервных центров, факторы его обуславливающие. Рефлекторная регуляция работы сердца.
3. Нервно-рефлекторные механизмы регуляции сосудистого тонуса. Сосудодвигательный центр, его отделы. Рефлексогенные внутрисердечные и сосудистые зоны, их значение в регуляции работы сердца и состояния сосудов.
4. Гуморальная регуляция работы сердца и тонуса сосудов.
5. Механизмы быстрой и долговременной регуляции системного артериального давления.
6. Регуляция тканевого кровотока. Быстрая и долговременная фазы регуляции.

### **Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Двум больным (первый в возрасте 6 месяцев, второй в возрасте 18 лет) ввели атропин с целью уменьшить спазм гладкой мускулатуры кишечника. После введения атропина врач обнаружил, что у второго больного резко участился пульс, а у первого – частота пульса не изменилась. Как врач объяснил данные изменения в частоте пульса?

**Задача 2.** Двое юношей участвовали в беге на дистанцию 1 км. У одного из них после бега наблюдалось учащение сердечной деятельности с 60 до 120 сокращений в минуту и увеличение минутного объема крови до 15 л в минуту. Оба показателя восстановились за 10 минут отдыха. У другого – та же работа сопровождалась учащением сердцебиений с 80 до 200 в минуту и увеличением минутного объема крови также до 15 л в минуту. Восстановление сердцебиений и минутного объема произошло за 20 минут. Какой из юношей, по Вашему мнению, более тренирован к физическим нагрузкам?

**Задача 3.** У животного в эксперименте записывается электрокардиограмма на фоне раздражения периферического отрезка блуждающего нерва. Какие изменения в длительности интервалов электрокардиограммы, по сравнению с исходным, Вы можете ожидать в данном случае?

**Задача 4.** На собаке с перерезанным спинным мозгом и искусственным дыханием изучается регуляция деятельности сердца. Обнаружено: а) раздражение центрального конца перерезанного блуждающего нерва (второй блуждающий нерв цел) вызывает урежение сокращений сердца; б) после перерезки второго блуждающего нерва повторить опыт «а» не удастся; в) раздражение периферического конца блуждающего нерва вызывает урежение сокращений сердца в условиях «а» и в условиях «б». Объясните полученные результаты.

**Задача 5.** В эксперименте у кошки на шее выделен и перерезан депрессорный нерв. Перед Вами поставлена задача – проверить афферентным или эфферентным нервом в рефлексах регуляции системы кровообращения является данный нерв. Как Вы это сделаете? Какие показатели системы кровообращения будете регистрировать?

**Задача 6.** Больному с целью лечения провели блокаду звездчатого ганглия. Как изменится кровоток в сосудах верхних конечностей после блокады? Объясните ответ.

**Задача 7.** В эксперименте после перерезки аортальных нервов наблюдалось учащение сокращений сердца и увеличение периферического сопротивления. Как изменится уровень артериального давления в этом опыте? Почему произошли указанные изменения со стороны сердца и сосудов?

### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Атропин прекращает передачу возбуждения с блуждающего нерва на сердце. Тонус центра блуждающего нерва в возрасте 6 месяцев еще мало выражен, а в возрасте 18 лет выражен хорошо. Поэтому введенный второму больному атропин выключит тонические влияния блуждающего нерва на сердце. У первого больного таких влияний до действия атропина не было, поэтому атропин не изменит ритма сокращений сердца.

**Задача 2.** Более тренированным можно считать первого юношу, так как такое же увеличение минутного объема сердца у него вызвано меньшим учащением сердцебиений и все показатели после работы восстанавливаются более быстро.

**Задача 3.** Блуждающий нерв оказывает на сердце отрицательное хронотропное и дромотропное действия, поэтому при раздражении периферического отрезка блуждающего нерва на электрокардиограмме будут наблюдаться удлинение интервала R-R (урежающее действие) и удлинение интервалов PQ и QRS (замедляющее проведение возбуждения действие).

**Задача 4.** В составе блуждающего нерва проходят и афферентные, и эфферентные волокна рефлекторных дуг, в которых эффектором является сердце.

**Задача 5.** Для решения поставленной задачи необходимо поочередно раздражать периферический и центральный конец перерезанного депрессорного нерва и регистрировать артериальное давление. Так как падение артериального давления будет наблюдаться только при раздражении центрального конца депрессорного нерва, то можно сделать вывод, что депрессорный нерв в рефлексах саморегуляции системы кровообращения является афферентным.

**Задача 6.** Кровоток увеличится, так как блокада звездчатого ганглия вызовет снижение тонуса резистивных сосудов. Напряжение мышц сосудов зависит не только от действия местных и гуморальных факторов, но и от симпатических нервных влияний. Симпатические нервы усиливают тонус сосудов.

**Задача 7.** Артериальное давление увеличится. После перерезки аортальных нервов работа сердца участится, так как уменьшится тонус центра блуждающего нерва; сосуды сузятся, так как увеличится тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра продолговатого мозга.

### **Тестовые задания:**

#### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. ЗАКОН СЕРДЦА ФРАНКА-СТАРЛИНГА УСТАНОВЛИВАЕТ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ

- 1) длиной мышечных волокон и частотой сокращений
- 2) длиной мышечных волокон и скоростью проведения возбуждения
- 3) длиной мышечных волокон и силой сокращения
- 4) сопротивлением сердечному выбросу и силой сокращения
- 5) частотой и силой сокращений

2. САМЫМ МОЩНЫМ МЕХАНИЗМОМ ПОДДЕРЖАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) барорецепторный
- 2) хеморецепторный
- 3) ишемии центральной нервной системы
- 4) ренин-ангиотензиновый
- 5) релаксации напряжения сосудистой стенки

3. К МЕХАНИЗМАМ БЫСТРОЙ РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ОТНОСИТСЯ

- 1) барорецепторный
- 2) терморецепторный
- 3) регуляции под влиянием вазопрессина
- 4) регуляции объема циркулирующей крови
- 5) регуляции под влиянием предсердного натрийуретического пептида

4. ВЫРАЖЕННЫМ ВАЗОКОНСТРИКТОРНЫМ ЭФФЕКТОМ ОБЛАДАЕТ

- 1) ангиотензин-2
- 2) ангиотензин-1



- 3) брадикинин
- 4)  $\alpha_2$ -глобулины плазмы
- 5) простагландины

5. БАРОРЕЦЕПТОРЫ СОСУДИСТЫХ РЕФЛЕКСОГЕННЫХ ЗОН В ОСНОВНОМ РЕАГИРУЮТ НА ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) артериального давления
- 2) объема циркулирующей крови
- 3) напряжения углекислого газа в крови
- 4) концентрации катехоламинов
- 5) скорости кровотока

6. «ЛЕСТНИЦА БОУДИЧА» – ЭТО ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ

- 1) длиной мышечных волокон и частотой сокращений
- 2) длиной мышечных волокон и скоростью проведения возбуждения
- 3) длиной мышечных волокон и силой сокращения
- 4) сопротивлением сердечному выбросу и силой сокращения
- 5) частотой и силой сокращений

7. К МЕХАНИЗМАМ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ОТНОСИТСЯ

- 1) барорецепторный
- 2) хеморецепторный
- 3) ишемии центральной нервной системы
- 4) ренин-ангиотензиновый
- 5) регуляция объема циркулирующей крови

8. ГЕТЕРОМЕТРИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СЕРДЦА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ИЗМЕНЕНИИ:

- 1) силы сокращения миокарда при изменении давления в аорте
- 2) частоты сердечных сокращений при изменении тонуса мышечных волокон
- 3) силы сокращений миокарда при изменении конечно-диастолической длины кардиомиоцитов
- 4) частоты сокращений сердца при изменении давления в аорте
- 5) частоты сердечных сокращений при изменении давления в легочном стволе

9. УСИЛЕНИЕ СОКРАЩЕНИЯ МИОКАРДА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ КОНЕЧНО-ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ДЛИНЫ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН ОТНОСИТСЯ К:

- 1) экстракардиальной регуляции сердца
- 2) гуморальной регуляции сердца
- 3) гомеометрической регуляции сердца
- 4) гетерометрической регуляции сердца
- 5) сопряженным рефлексам сердца

10. ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ УСИЛЕНИЕМ СОКРАЩЕНИЯ МИОКАРДА И УВЕЛИЧЕНИЕМ КОНЕЧНО-ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ДЛИНЫ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН НЕ БЕСПРЕДЕЛЬНА, ПОТОМУ ЧТО:

- 1) истощается медиатор блуждающего нерва
- 2) блокируется саркоплазматический ретикулум кардиомиоцитов
- 3) истощаются запасы ионов кальция в кардиомиоцитах
- 4) нарушается конструкция сократительных структур саркомера
- 5) снижается число адренорецепторов

11. ОСНОВНЫЕ СОСУДИСТЫЕ РЕФЛЕКСОГЕННЫЕ ЗОНЫ ЛОКАЛИЗОВАНЫ В:

- 1) дуге аорты и каротидном синусе
- 2) подключичной артерии
- 3) подвздошной артерии
- 4) плечевой артерии
- 5) сонной артерии

12. СНИЖЕНИЕ КРОВЯНОГО ДАВЛЕНИЯ В ДУГЕ АОРТЫ И КАРОТИДНЫХ СИНУСАХ ВЫЗЫВАЕТ РЕФЛЕКС:

- 1) прессорный
- 2) в состоянии покоя – прессорный, а при физической работе – депрессорный
- 3) депрессорный
- 4) глазосердечный рефлекс Данини-Ашнера
- 5) сочетанный

13. РЕФЛЕКС ГОЛЬЦА – ЭТО:

- 1) изменение силы сокращения сердца при изменении длины мышечных волокон
- 2) рефлекторная остановка сердца при надавливании на глазные яблоки
- 3) изменение сердечной деятельности при раздражении рецепторов дуги аорты
- 4) рефлекторная остановка сердца при раздражении интерорецепторов кишечника
- 5) изменение сердечной деятельности при раздражении рецепторов каротидного синуса

14. ПРИ РАЗДРАЖЕНИИ ПРЕССОРНОГО ОТДЕЛА СОСУДОДВИГАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ПРОИСХОДИТ:

- 1) расширение сосудов и повышение артериального давления
- 2) расширение сосудов и понижение артериального давления
- 3) расширение сосудов и учащение пульса
- 4) все ответы верны
- 5) сужение сосудов и повышение артериального давления

**Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. ДЕЙСТВИЕ КАТЕХОЛАМИНОВ В ПОКОЕ НА ГЛАДКИЕ МЫШЦЫ СОСУДОВ В ОСНОВНОМ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) преобладания  $\alpha$ - или  $\beta$ -адренорецепторов
- 2) преобладания М- или Н-холинорецепторов
- 3) уровня метаболитов
- 4) уровня  $\alpha_2$ -глобулинов плазмы
- 5) концентрации водородных ионов

2. ХЕМОРЕЦЕПТОРЫ СОСУДИСТЫХ РЕФЛЕКСОГЕННЫХ ЗОН В ОСНОВНОМ РЕАГИРУЮТ НА ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) артериального давления
- 2) объема циркулирующей крови
- 3) напряжения углекислого газа в крови
- 4) концентрации катехоламинов
- 5) скорости кровотока

3. «ЭФФЕКТ АНРЕПА» – ЭТО ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ

- 1) длиной мышечных волокон и частотой сокращений
- 2) длиной мышечных волокон и скоростью проведения возбуждения
- 3) длиной мышечных волокон и силой сокращения

- 4) сопротивлением сердечному выбросу и силой сокращения
- 5) частотой и силой сокращений

#### 4. ПРИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ РЕГУЛЯЦИИ ЛОКАЛЬНОГО КРОВОТОКА НАБЛЮДАЕТСЯ

- 1) выброс натрийуретического гормона
- 2) реконструкция сосудистого русла
- 3) реакция на ишемию центральной нервной системы
- 4) образование ангиотензина-2
- 5) изменение объема циркулирующей крови

#### 5. РЕЗУЛЬТАТ АКТИВАЦИИ СИМПАТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА ГЛАДКИЕ МЫШЦЫ СОСУДОВ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ В ОСНОВНОМ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) преобладания  $\alpha$ - или  $\beta$ -адренорецепторов
- 2) преобладания М- или Н-холинорецепторов
- 3) уровня метаболитов
- 4) уровня  $\alpha_2$ -глобулинов плазмы
- 5) концентрации водородных ионов

#### 6. ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТОНУСА ПРЕССОРНОГО ОТДЕЛА СОСУДОДВИГАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА (ДЛЯ БОЛЬШИНСТВА СОСУДОВ)

- 1) повышается частота эфферентной симпатической импульсации к гладким мышцам сосудов
- 2) снижается частота эфферентной симпатической импульсации к гладким мышцам сосудов
- 3) повышается частота эфферентной парасимпатической импульсации к гладким мышцам сосудов
- 4) снижается частота эфферентной парасимпатической импульсации к гладким мышцам сосудов
- 5) повышается тонус депрессорного отдела сосудодвигательного центра

#### 7. НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫМ ФАКТОРОМ РЕГУЛЯЦИИ КРОВОТОКА В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) изменение напряжения углекислого газа в крови
- 2) изменение напряжения кислорода в крови
- 3) изменение концентрации ионов водорода в крови
- 4) изменение концентрации катехоламинов в крови
- 5) ренин-ангиотензиновая система

#### 8. ОСНОВНОЙ ЗАКОН СЕРДЦА (ЗАКОН СТАРЛИНГА) БАЗИРУЕТСЯ НА МЕХАНИЗМЕ:

- 1) гетерометрической регуляции сердца
- 2) гуморальной регуляции сердца
- 3) гомеометрической регуляции сердца изменение
- 4) экстракардиальной регуляции сердца
- 5) барорецепторном механизме

#### 9. ГОМЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЦА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В:

- 1) урежении сердечных сокращений при изменении давления в аорте
- 2) усилении сердечных сокращений при изменении исходной длины мышечных волокон
- 3) усилении сердечных сокращений при увеличении давления в аорте
- 4) урежении сокращений сердца при изменении исходной длины мышечных волокон.
- 5) все ответы верны

#### 10. УВЕЛИЧЕНИЕ КОНЕЧНО-ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ДЛИНЫ ВОЛОКОН МИОКАРДА ПРОИСХОДИТ ПРИ:

- 1) увеличении венозного притока крови к сердцу
- 2) снижении венозного притока крови к сердцу
- 3) увеличении общего периферического сопротивления сосудов
- 4) увеличении кровяного давления в аорте
- 5) увеличении кровяного давления в легочной артерии

11. УСИЛЕНИЕ СОКРАЩЕНИЙ ЖЕЛУДОЧКА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ КРОВЯНОГО ДАВЛЕНИЯ В АОРТЕ ОТНОСИТСЯ К:

- 1) гетерометрической регуляции сердца
- 2) гомеометрической регуляции сердца
- 3) метаболической регуляции сердца
- 4) экстракардиальной регуляции сердца
- 5) гуморальной регуляции сердца

12. ПРИ ПОВЫШЕНИИ ДАВЛЕНИЯ В ЛЕГОЧНОМ СТВОЛЕ НАБЛЮДАЕТСЯ ЭФФЕКТ:

- 1) . положительный дромотропный
- 2) положительный батмотропный
- 3) положительный инотропный
- 4) отрицательный инотропный
- 5) отрицательный батмотропный

13. Рефлекс Данини-Ашнера – это:

- 1) изменение сердечной деятельности при раздражении рецепторов каротидного синуса
- 2) урежение сердцебиений при надавливании на глазные яблоки
- 3) остановке сердца при ударе в эпигастральную область
- 4) изменение сердечной деятельности при раздражении рецепторов дуги аорты
- 5) рефлекторная остановка сердца при раздражении интерорецепторов кишечника

14. УВЕЛИЧЕНИЕ РАЗДРАЖЕНИЯ БАРОРЕЦЕПТОРОВ ДУГИ АОРТЫ И КАРОТИДНОГО СИНУСА ВЫЗЫВАЕТ РЕФЛЕКСЫ:

- 1) прессорные
- 2) проприоцептивные
- 3) депрессорные
- 4) сочетанные
- 5) в состоянии покоя – прессорный, а при физической работе – депрессорный

#### Ответы к тестовым заданиям:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вариант 1	3)	3)	1)	1)	1)	5)	5)	3)	4)	4)	1)	1)	4)	5)
Вариант 2	1)	3)	4)	2)	1)	1)	3)	1)	3)	1)	2)	4)	2)	3)

#### Тема 14: Физиология дыхательной системы

##### Вопросы для собеседования по теме:

1. Биомеханика вдоха и выдоха. Эластическое сопротивление легких.
2. Дыхательный центр, его отделы. Автоматия нейронов дыхательного центра. Регуляция дыхания. Количественная оценка функции аппарата внешнего дыхания.
3. Статические и динамические объемы и емкости легких. Спирография, анализ спирограммы. Спирометрия. Пневмотахометрия.
4. Механизм обмена газами в легких между альвеолярным воздухом и венозной кровью и в тканях между артериальной кровью и межтканевой жидкостью.

5. Транспорт кислорода и углекислого газа кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Вследствие ранения грудной клетки у больного слева образовался открытый пневмоторакс. Возможны ли в этих условиях дыхательные движения грудной клетки и участие легкого на стороне ранения в дыхательных движениях?

**Задача 2.** У больного туберкулезом легких имелись каверны (полости, образовавшиеся вследствие распада легочной ткани). Для быстрого заживления каверн необходимо вызвать спадение легочной ткани и выключить дыхательные движения легкого. Врач решил наложить больному искусственный пневмоторакс. Какое давление необходимо создать в плевральной полости, чтобы полностью исключить дыхательные движения большого легкого?

**Задача 3.** Как изменится дыхание, если в атмосферном воздухе парциальное давление  $O_2$  будет равным 140 мм рт. ст., а  $CO_2$  – 0,5 мм рт. ст.?

**Задача 4.** Как и почему изменится диффузия  $O_2$  через альвеолярную стенку, если атмосферное давление снизится с 760 мм рт. ст. до 500 мм рт. ст., а процентный состав газов в атмосфере не изменится?

**Задача 5.** Как изменится диффузия  $CO_2$  через альвеолярную стенку, если в альвеолярном воздухе повысится парциальное давление  $CO_2$  с 40 мм рт. ст. до 50-55 мм рт. ст.? Как долго будут удерживаться эти изменения?

**Задача 6.** Как и почему повлияет любое заболевание, сопровождаемое повышением температуры тела, на процентное содержание оксигемоглобина в крови?

**Задача 7.** У больного в ходе тяжелого инфекционного заболевания и связанной с ним интоксикацией рН крови стал равным 7,2. Что в этом случае произойдет с процентным составом оксигемоглобина в крови? Объясните ответ.

**Задача 8.** У больного резко затруднено дыхание. Какие изменения буферных свойств крови можно ожидать в этих условиях?

**Задача 9.** У больного с отравлением угарным газом врач обнаружил значительное уменьшение кислородной емкости крови. Как Вы объясните это явление?

**Задача 10.** В эксперименте на кроликах установлено: 1) денервация каротидной и аортальной рефлексогенных сосудистых зон практически полностью снимает увеличение легочной вентиляции при снижении парциального напряжения  $O_2$  в крови; 2) такое же воздействие только частично уменьшает реакцию гипервентиляции при увеличении парциального напряжения  $CO_2$  в крови. Сделайте выводы из этих фактов.

**Задача 11.** Хорошие пловцы перед тем, как нырнуть, в течение нескольких секунд форсированно дышат. Для чего они так делают? Каков механизм изменения дыхания в этом случае?

**Задача 12.** Больному с сердечно-легочной недостаточностью принесли подушку с газовой смесью, в составе которой 94%  $O_2$  и 6%  $CO_2$ . Как называется эта газовая смесь и каков механизм ее действия?

**Задача 13.** Группа альпинистов поднялась на высоту 3000 метров. Какие адаптационные реакции, направленные на достаточное обеспечение тканей кислородом, разовьются в их организме?

**Задача 14.** Вам необходимо в эксперименте воспроизвести рефлекс Геринга-Брейера и установить, какие нервы являются афферентными и эфферентными в данной рефлекторной дуге. Как Вы это сделаете? Какие нервы в данном рефлексе являются афферентными и эфферентными?

**Задача 15.** На собаках проведены эксперименты с перерезкой мозга на разных уровнях: 1) перерезка между шейным и грудным отделами спинного мозга; 2) перерезка между продолговатым и спинным мозгом. Какие изменения дыхания наблюдались у собак в данных экспериментах? Объясните Ваши ответы.

**Задача 16.** На собаках проведены эксперименты с перерезкой мозга на разных уровнях: 1) перерезка между продолговатым мозгом и варолиевым мостом; 2) перерезка выше четверохолмия.

Какие изменения дыхания наблюдались у собак в данных экспериментах? Объясните Ваши ответы.

**Задача 17.** Известно, что вдыхание животным различных раздражающих веществ (хлороформ, сернистый ангидрид, пары хлора, табачный дым) вызывает рефлекторную остановку дыхания на высоте выдоха. Как доказать, что данный рефлекс возникает с рецепторов слизистой верхних дыхательных путей (выше голосовых связок)?

**Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Дыхательные движения грудной клетки возможны, но так как в грудную полость слева все время поступает воздух и давление в ней равно атмосферному и, следовательно, внутрилегочному, легкое на стороне ранения следовать за движениями грудной клетки не может.

**Задача 2.** Давление в плевральной полости при искусственном пневмотораксе должно быть выше внутрилегочного как в фазу вдоха, так и в фазу выдоха. Так как плевра хорошо всасывает воздух, необходимо постоянно поддерживать это давление.

**Задача 3.** В этих условиях дыхание станет более частым и глубоким.

**Задача 4.** Диффузия кислорода из альвеолярного воздуха в кровь уменьшится, так как в атмосферном и альвеолярном воздухе в данных условиях снизится парциальное давление кислорода.

**Задача 5.**  $\text{CO}_2$  начнет диффундировать из альвеолярного воздуха в кровь, так как его напряжение в венозной крови приблизительно равно 46-48 мм рт. ст. Так как в тканях в результате процессов окисления постоянно накапливается  $\text{CO}_2$  и в этих условиях  $\text{CO}_2$  не выводится из организма, то сравнительно быстро его напряжение в венозной крови превысит  $p\text{CO}_2$  в альвеолярном воздухе. Направление диффузии снова изменится (из крови в альвеолярный воздух), и  $\text{CO}_2$  опять будет выводиться из организма.

**Задача 6.** Процент оксигемоглобина уменьшится, так как повышение температуры способствует диссоциации оксигемоглобина.

**Задача 7.** Содержание оксигемоглобина уменьшится, так как при сдвиге рН в кислую сторону нарастает диссоциация оксигемоглобина.

**Задача 8.** В этих условиях может наблюдаться уменьшение щелочного резерва и сдвиг рН в кислую сторону (газовый ацидоз).

**Задача 9.** Карбоксигемоглобин, образующийся при соединении СО и гемоглобина, в 150-300 раз прочнее, чем соединение гемоглобина и кислорода, поэтому при отравлении СО большая часть гемоглобина оказывается связанной с СО и не присоединяет  $\text{O}_2$ . Так как кислородная емкость крови главным образом определяется способностью гемоглобина связывать  $\text{O}_2$ , то в этих условиях кислородная емкость крови снизится.

**Задача 10.** 1). Увеличение легочной вентиляции при снижении  $p\text{O}_2$  в крови является рефлекторной реакцией и возникает только с данных рефлексогенных зон. 2). Увеличение легочной вентиляции при увеличении  $p\text{CO}_2$  может быть вызвано и за счет других механизмов регуляции (с других рецепторных полей или гуморально).

**Задача 11.** Гипервентиляция вызывает уменьшение в альвеолярном воздухе и крови парциального давления (напряжения)  $\text{CO}_2$ , вследствие чего дыхание угнетается и пловец может дольше пробыть под водой.

**Задача 12.** Эта смесь называется карбогеном. Она возбуждает дыхательный центр, усиливает и учащает дыхание.

**Задача 13.** На данной высоте в силу снижения парциального давления  $\text{O}_2$  в атмосферном воздухе в организме человека создаются явления гипоксемии и гипоксии. С хеморецепторов сосудистых рефлексогенных зон возникает рефлекторное учащение и углубление дыхания в результате возбуждения дыхательного центра и системный прессорный рефлекс со стороны сердечно-сосудистой системы, обеспечивающий увеличение скорости кругооборота крови в организме. При длительном пребывании на данной высоте возможно увеличение эритропоэза. Первая и третья реакции сохраняются, как правило, все время при длительном пребывании на высоте. Вторая наблюдается кратковременно.

**Задача 14.** Необходимо зарегистрировать реакцию дыхательных мышц (например, диафрагмальной мышцы) в ответ на искусственное растяжение легких нагнетанием в них воздуха или спадение легких при отсасывании из них воздуха. Участие тех или иных нервов в данной рефлекторной дуге можно установить методами: а) перерезки (нарушение целостности рефлекторной дуги прекращает реакцию); б) раздражения (раздражение центрального конца афферентного нерва или периферического конца эфферентного нерва вызовет такую же реакцию); в) регистрации биоэлектрической активности нервов при осуществлении данного рефлекса. В рефлексе Геринга-Брейера афферентными являются блуждающие нервы, а эфферентными – межреберные и диафрагмальные.

**Задача 15.** В первом случае сохранится только диафрагмальное дыхание, так как ядра диафрагмальных нервов расположены в шейном отделе спинного мозга и при данном уровне перерезки спинного мозга остаются связанными с дыхательным центром продолговатого мозга. Во втором случае дыхание прекратится, так как нарушится связь дыхательного центра продолговатого мозга с ядрами и диафрагмального, и межреберных нервов.

**Задача 16.** В первом случае дыхание станет редким и глубоким, так как перерезка нарушит связи между дыхательным центром продолговатого мозга и центром пневмотаксиса, расположенным в области варолиевого моста. Во втором случае в состоянии покоя и относительно постоянных условиях среды дыхание не изменится, так как все связи дыхательного центра с ядрами спинного мозга и варолиевого моста сохраняются.

**Задача 17.** Данные реакции сохраняются при раздражении изолированных верхних дыхательных путей у трахеотомированных животных.

### **Тестовые задания:**

#### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

#### **1. С ПОМОЩЬЮ СПИРОМЕТРИИ МОЖНО ИЗМЕРИТЬ**

- 1) жизненную емкость легких
- 2) дыхательный объем
- 3) остаточный объем
- 4) минутный объем дыхания
- 5) форсированную жизненную емкость легких

#### **2. ПРИ СПОКОЙНОМ ВЫДОХЕ ДАВЛЕНИЕ В ПЛЕВРАЛЬНОЙ ПОЛОСТИ СТАНОВИТСЯ**

- 1) выше атмосферного давления на 3-6 мм рт. ст.
- 2) равно атмосферному давлению
- 3) ниже атмосферного давления на 3-6 мм рт. ст.
- 4) выше атмосферного давления на 9-12 мм рт. ст.
- 5) ниже атмосферного давления на 9-12 мм рт. ст.

#### **3. РАЗМЕРЫ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ УВЕЛИЧИВАЮТСЯ НА ВДОХЕ ИЗ-ЗА ТОГО, ЧТО**

- 1) расслабляются экспираторные мышцы
- 2) сокращаются экспираторные мышцы
- 3) расслабляются инспираторные мышцы
- 4) сокращаются инспираторные мышцы
- 5) воздух заходит в легкие

#### **4. МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ ДЫХАНИЯ В ПОКОЕ СОСТАВЛЯЕТ**

- 1) 3-4 л
- 2) 500 мл
- 3) 6-8 л

4) 80-120 л

5) 20-25 л

#### 5. СУРФАКТАНТ

- 1) повышает поверхностное натяжение жидкости в альвеолах
- 2) повышает тонус бронхиальных мышц
- 3) понижает поверхностное натяжение жидкости в альвеолах на вдохе
- 4) увеличивает эластическую тягу легких
- 5) способствует газообмену

#### 6. СКОРОСТЬ ДИФФУЗИИ ГАЗОВ В ЛЕГКИХ ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛЬНА

- 1) толщине легочной мембраны
- 2) градиенту парциального давления газов в альвеолярном воздухе и крови
- 3) площади поверхности для газообмена
- 4) интенсивности легочного кровотока
- 5) количеству вентилируемых альвеол

#### 7. СРОДСТВО ГЕМОГЛОБИНА К КИСЛОРОДУ Понижается при

- 1) понижении температуры тела
- 2) увеличении рН
- 3) уменьшении количества 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах
- 4) увеличении количества 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах
- 5) уменьшении напряжения  $\text{CO}_2$  в артериальной крови

#### 8. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ МОЖНО ИЗМЕРИТЬ

- 1) жизненную емкость легких
- 2) должную жизненную емкость легких
- 3) кривую диссоциации оксигемоглобина
- 4) роль эритроцитов в транспорте углекислого газа
- 5) все ответы верны

#### 9. К КОМПОНЕНТАМ, СОСТАВЛЯЮЩИМ ЭЛАСТИЧЕСКУЮ ТЯГУ ЛЕГКИХ, ОТНОСИТСЯ

- 1) поверхностное натяжение жидкости в альвеолах
- 2) толщина альвеолярно-капиллярной мембраны
- 3) отрицательное давление в плевральной полости
- 4) диффузия кислорода из альвеолярного воздуха в кровь
- 5) плевра

#### 10. ПРИ СПОКОЙНОМ ВЫДОХЕ

- 1) сокращаются инспираторные мышцы
- 2) расслабляются инспираторные мышцы
- 3) сокращается диафрагма
- 4) сокращаются мышцы брюшного пресса
- 5) сокращаются внутренние косые межреберные мышцы

### Вариант 2

Выбрать один правильный ответ

#### 1. МЕТОДОМ ПНЕВМОТАХОМЕТРИИ МОЖНО ИЗМЕРИТЬ

- 1) жизненную емкость легких
- 2) дыхательный объем



- 3) объемную скорость потока воздуха
- 4) остаточный объем
- 5) форсированную жизненную емкость легких

## 2. ПРИ СПОКОЙНОМ ВДОХЕ ДАВЛЕНИЕ В ПЛЕВРАЛЬНОЙ ПОЛОСТИ СТАНОВИТСЯ

- 1) выше атмосферного давления на 3-6 мм рт. ст.
- 2) равно атмосферному давлению
- 3) ниже атмосферного давления на 3-6 мм рт. ст.
- 4) выше атмосферного давления на 9-12 мм рт. ст.
- 5) ниже атмосферного давления на 9-12 мм рт. ст.

## 3. РАЗМЕРЫ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ УМЕНЬШАЮТСЯ ПРИ СПОКОЙНОМ ВЫДОХЕ ИЗ-ЗА ТОГО, ЧТО

- 1) расслабляются экспираторные мышцы
- 2) расслабляются инспираторные мышцы
- 3) сокращаются экспираторные мышцы
- 4) сокращаются инспираторные мышцы
- 5) воздух выходит из легких

## 4. МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ ДЫХАНИЯ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) настроения
- 2) частоты сердечных сокращений
- 3) частоты дыхательных движений
- 4) состояния барорецепторов
- 5) остаточного объема

## 5. СУРФАКТАНТ НАЧИНАЕТ СИНТЕЗИРОВАТЬСЯ В ОРГАНИЗМЕ

- 1) при физической нагрузке
- 2) к годовалому возрасту
- 3) у эмбриона на 6-8 неделе развития
- 4) у плода после 32 недели развития
- 5) в подростковом возрасте

## 6. ДИФФУЗИЯ КИСЛОРОДА ИЗ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ВОЗДУХА В КРОВЬ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) напряжения углекислого газа в крови
- 2) парциального давления кислорода в атмосферном воздухе
- 3) парциального давления азота в атмосферном воздухе
- 4) содержания гемоглобина в крови
- 5) толщины легочной мембраны

## 7. ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ ОКСИГЕМОГЛОБИНА ПРЕОБЛАДАЕТ ПРИ ЗНАЧЕНИЯХ НАПРЯЖЕНИЯ КИСЛОРОДА В АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ

- 1) 70 мм рт. ст.
- 2) 50 мм рт. ст.
- 3) 30 мм рт. ст.
- 4) 10 мм рт. ст.
- 5) 0 мм рт. ст.

## 8. СУРФАКТАНТ ВЫРАБАТЫВАЮТ

- 1) альвеолярные макрофаги
- 2) бокаловидные клетки

- 3) альвеолоциты I типа
- 4) альвеолоциты II типа
- 5) эндотелиальные клетки

#### 9. НАПРЯЖЕНИЕ КИСЛОРОДА В ВЕНОЗНОЙ КРОВИ

- 1) 100 мм рт. ст.
- 2) 60 мм рт. ст.
- 3) 40 мм рт. ст.
- 4) 20 мм рт. ст.
- 5) 0 мм рт. ст.

#### 10. СРОДСТВО ГЕМОГЛОБИНА К КИСЛОРОДУ ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ

- 1) увеличении напряжения углекислого газа в артериальной крови
- 2) уменьшении рН
- 3) увеличении количества 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах
- 4) увеличении температуры тела
- 5) уменьшении напряжения углекислого газа в артериальной крови

#### Ответы к тестовым заданиям:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	1)	3)	4)	3)	3)	1)	4)	1)	1)	2)
Вариант 2	3)	5)	2)	3)	4)	5)	1)	4)	3)	5)

#### Тема 15: Физиология пищеварения

##### Вопросы для собеседования по теме:

1. Состав и свойства пищеварительных соков.
2. Секреция слюны, ее регуляция.
3. Желудочная секреция, ее регуляция.
4. Панкреатическая секреция, ее регуляция. Особенности желчеобразования и желчевыделения. Регуляция секреции желчи.
5. Кишечная секреция, ее регуляция.
6. Виды моторной активности органов желудочно-кишечного тракта.
7. Особенности регуляции моторики в разных отделах системы пищеварения. Экспериментальные и клинические методы исследования секреторной, моторной и всасывательной функций желудочно-кишечного тракта.

##### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** Вам необходимо изучить рефлекторную дугу безусловного слюноотделительного рефлекса у собаки. Какие нервы Вы должны выделить (обнажить), и как Вы установите, являются ли выделенные нервы а) афферентными, б) эфферентными?

**Задача 2.** Вам необходимо изучить рефлекторную дугу рефлекса на желудочные железы при механическом растяжении желудка. Какие нервы Вы должны выделить (обнажить), и как Вы установите, являются ли выделенные нервы а) афферентными, б) эфферентными в данной рефлекторной дуге?

**Задача 3.** В лаборатории И.П. Павлова было установлено, что кривые секреции желудочного и панкреатического сока на хлеб, мясо и молоко в основных чертах очень сходны. Объясните это сходство.

**Задача 4.** У пациента необходимо исследовать быстроту эвакуации химуса из желудка. Какой клинический метод исследования Вы используете для этого?

**Задача 5.** У больного в результате повреждения кислотой произошло такое рубцовое сужение пищевода, что пища из ротовой полости не могла проникнуть в желудок. Однако, во время акта еды у больного наблюдалось выделение желудочного сока через фистульное отверстие в желудке. Объясните возможность желудочной секреции в этом случае.

**Задача 6.** Больному с гиперсекрецией желудочного сока врач рекомендовал исключить из диеты насыщенные бульоны и навары. Объясните, какими физиологическими данными руководствовался врач?

**Задача 7.** В опыте на собаке с хронической фистулой протока околоушной железы изучается регуляция секреции слюны. Обнаружено а) пока собака не ест и не видит пищу, отделения слюны нет; б) при подаче собаке мясного порошка или мяса сразу выделяется слюна, причем в первом случае больше, чем во втором; в) слюна выделяется и в том случае, когда собаке только показывают мясной порошок или мясо. Как Вы объясните данные результаты?

**Задача 8.** В остром опыте у собаки надрезали проток подчелюстной слюнной железы и вставили в него фистульную трубку. Обнаружено а) смазывание соляной кислотой слизистой рта при целостности всех нервов ротовой полости вызывает выделение слюны из протока; б) смазывание соляной кислотой слизистой рта после перерезки язычного нерва не вызывает выделения слюны из протока; в) раздражение электрическим током центрального конца язычного нерва вызывает выделение слюны; г) раздражение электрическим током центрального конца язычного нерва после перерезки барабанной струны не вызывает выделения слюны; д) раздражение электрическим током периферического конца барабанной струны вызывает выделение слюны. Сделайте вывод из данного опыта.

**Задача 9.** На собаке с фистулой желудка и эзофаготомией поставлен следующий опыт: а) животному дают мясо – во время еды мясо вываливается из перерезанного пищевода и в желудок не попадает; из фистулы желудка через 5-10 минут выделяется желудочный сок; б) через фистулу вкладывают мясо в желудок – из фистулы желудка через 30 минут выделяется желудочный сок; в) у собаки на шее перерезают блуждающие нервы и через несколько дней повторяют опыты «а» и «б» – в опыте «а» желудочный сок не выделяется; в опыте «б» – продолжает выделяться. Сделайте выводы.

**Задача 10.** При введении больным в кровь гистамина и инсулина наблюдается увеличение секреции желудочного сока. Одинаков ли механизм их действия на железы желудка? Объясните Ваш ответ.

**Задача 11.** У больных исследовалась секреторная функция желудка при использовании парентеральных раздражителей желудочной секреции – инсулина и гистамина. По характеру секреторных реакций больные разделились на три группы: а) с хорошо выраженной секрецией на инсулин и гистамин; б) с выраженной секрецией на гистамин и отсутствием секреции на инсулин; в) с отсутствием реакции на оба парентеральных раздражителя. Какой вывод о состоянии секреции желудочных желез можно сделать в каждом из трех случаев?

**Задача 12.** При резекции желудка по методу Бильрот II для восстановления непрерывности пищеварительной трубки делают анастомоз между культей желудка и тонкой кишкой, минуя 12-перстную кишку. Попытайтесь объяснить, в чем физиологический дефект данного оперативного вмешательства?

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** В данном опыте необходимо обнажить язычный нерв, языкоглоточный нерв, барабанную струну и симпатические нервы, идущие к железе. Нервы являются афферентными, если раздражение их центральных концов вызывает слюноотделение; нервы являются эфферентными, если слюноотделение наблюдается при раздражении их периферических концов.

**Задача 2.** Необходимо обнажить блуждающий нерв. Нервы являются афферентными, если раздражение их центральных концов вызывает выделение желудочного сока; нервы являются эфферентными, если желудочный сок выделяется при раздражении их периферических концов; в составе блуждающего нерва проходят и афферентные, и эфферентные волокна данной рефлекторной дуги.

**Задача 3.** Сходство кривых секреции желудочного и панкреатического сока объясняется 1) общностью рефлекторных механизмов регуляции, 2) зависимостью гуморальной фазы регуляции секреции панкреатического сока от интенсивности образования соляной кислоты в желудке и выделения ее в 12-перстную кишку.

**Задача 4.** Для исследования эвакуации химуса из желудка можно использовать метод рентгенографии (рентгеноскопии) для снятия серии рентгенограмм или – фракционное зондирование.

**Задача 5.** Выделение желудочного сока во время акта еды у данного пациента объясняется рефлексом с рецепторов ротовой полости и глотки.

**Задача 6.** В бульонах и наварях содержится большое количество экстрактивных веществ, являющихся сильными стимуляторами желудочной секреции.

**Задача 7.** Секреция слюны регулируется рефлекторно. В случае «б» имеем безусловно-рефлекторную, а в случае «в» – условно-рефлекторную секрецию. Сила раздражения рецепторов ротовой полости зависит от сухости пищи.

**Задача 8.** В опыте «а» выделение слюны является рефлекторным. Реакция возможна только при целостности рефлекторной дуги. Язычный нерв является афферентным, а барабанная струна – эфферентным нервом в данной рефлекторной дуге.

**Задача 9.** В опыте «а» выделение желудочного сока является рефлекторным. Блуждающие нервы являются секреторными в данном рефлексе. В опыте «б» выделение желудочного сока возможно за счет гуморальных влияний. После перерезки блуждающих нервов эти влияния на железы желудка сохраняются.

**Задача 10.** Механизм действия инсулина и гистамина на желудочную секрецию различен. Инсулин стимулирует секрецию желудка через центры блуждающих нервов, а гистамин обладает прямым действием на обкладочные клетки.

**Задача 11.** У больных группы «а» сохранена нормальная регуляция функции желудочных желез. У больных группы «б» нервно-гуморальные механизмы регуляции секреции желудочных желез нарушены, но кислотообразовательная способность слизистой сохранена. У больных группы «в» отсутствие реакции на инсулин и гистамин может свидетельствовать не только о нарушении нервно-гуморальной регуляции, но и о деструкции железистого аппарата желудка.

**Задача 12.** В 12-перстной кишке продуцируется ряд интестинальных гормонов, необходимых для нормальной регуляции секреторной деятельности желудка, поджелудочной железы, кишечника. Естественными стимуляторами выработки данных гормонов являются пища, соляная кислота, желчь при их воздействии на стенку 12-перстной кишки. При описываемом хирургическом вмешательстве пища переходит из культи желудка в тонкую кишку, минуя 12-перстную кишку, поэтому выработка интестинальных гормонов уменьшится.

### **Тестовые задания:**

#### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

#### **1. К ФУНКЦИЯМ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ОТНОСИТСЯ**

- 1) сократительная
- 2) моторно-эвакуаторная
- 3) транспортная
- 4) образовательная
- 5) локомоторная

#### **2. ГЕМАМИН (ВНУТРЕННИЙ ФАКТОР КАСТЛА) ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ**

- 1) слюнными железами
- 2) железами желудка
- 3) в печени
- 4) в поджелудочной железе

5) железами кишечника

3. РИТМИЧЕСКИЕ СОКРАЩЕНИЯ ВОРСИНОК ТОНКОЙ КИШКИ СТИМУЛИРУЕТ

- 1) гастрон
- 2) бомбезин
- 3) секретин
- 4) мотилин
- 5) вилликинин

4. ОСОБЕННОСТЬЮ ВЕГЕТАТИВНЫХ ВОЛОКОН, ИННЕРВИРУЮЩИХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ, ЯВЛЯЕТСЯ ТО, ЧТО В ИХ СОСТАВ ВХОДЯТ

- 1) только холинергические волокна
- 2) только адренергические волокна
- 3) только пептидергические волокна
- 4) холинергические, адренергические, пептидергические волокна
- 5) адренергические, холинергические волокна

5. СЛЮНООТДЕЛЕНИЕ ПРИ ВИДЕ И ЗАПАХЕ ПИЩИ ПРОИСХОДИТ ПРИ УЧАСТИИ

- 1) коры больших полушарий
- 2) среднего мозга
- 3) продолговатого мозга
- 4) шейного отдела спинного мозга
- 5) боковых рогов спинного мозга

6. ЖЕЛУДОЧНЫЙ СОК В ХОДЕ ПРИЕМА ПИЩИ ИМЕЕТ РЕАКЦИЮ

- 1) слабощелочную
- 2) нейтральную
- 3) кислую
- 4) слабокислую
- 5) щелочную

7. ЖЕЛУДОЧНЫЙ СОК СОДЕРЖИТ ФЕРМЕНТ

- 1) альфа-амилазу
- 2) мальтазу
- 3) кислую фосфатазу
- 4) липазу
- 5) РНК-азу

8. МОЗГОВАЯ ФАЗА ЖЕЛУДОЧНОЙ СЕКРЕЦИИ ОБУСЛОВЛЕНА

- 1) раздражением механорецепторов желудка
- 2) растяжением кишечника
- 3) выделением гастрина
- 4) амилазой слюны
- 5) раздражением рецепторов ротовой полости

9. ЖЕЛУДОЧНЫЙ СОК, ВЫДЕЛЯЮЩИЙСЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВИДА И ЗАПАХА ПИЩИ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) закусочным
- 2) мозговым
- 3) аппетитным
- 4) рефлекторным
- 5) зажигательным

10. РАЗДРАЖЕНИЕ РЕЦЕПТОРОВ СЛИЗИСТОЙ ЖЕЛУДКА ПРИВОДИТ НЕПОСРЕДСТВЕННО К ПОВЫШЕНИЮ АКТИВНОСТИ

- 1) нейронов коры больших полушарий
- 2) центров симпатической нервной системы
- 3) ядер блуждающего нерва
- 4) мотонейронов спинного мозга
- 5) ядер гипоталамуса

11. МЫШЦЫ ЖЕЛУДКА, В ОТЛИЧИЕ ОТ СКЕЛЕТНЫХ, ОБЛАДАЮТ СВОЙСТВОМ

- 1) раздражимости
- 2) возбудимости
- 3) лабильности
- 4) пластичности
- 5) проводимости

12. РЕЗКОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ НАБЛЮДАЕТСЯ

- 1) во время сна
- 2) при напряженной физической работе
- 3) при потреблении белковой пищи
- 4) при болевых воздействиях
- 5) при стрессе

13. ХОЛЕЦИСТОКИНИН – ЭТО

- 1) фермент желудка
- 2) желчная кислота
- 3) гормон желудка
- 4) гормон поджелудочной железы
- 5) гормон 12-перстной кишки

14. ПРОДВИЖЕНИЕ ХИМУСА В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ В БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ДВИЖЕНИЯ

- 1) тонические
- 2) маятникообразные
- 3) перистальтические
- 4) ритмические
- 5) пропульсивные

15. ВСАСЫВАНИЕ НАТРИЯ В КИШЕЧНИКЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ

- 1) простой диффузии
- 2) облегченной диффузии
- 3) осмоса
- 4) фильтрации
- 5) активного транспорта

16. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ «КОНВЕЙЕР» ВКЛЮЧАЕТ СЛЕДУЮЩУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССОВ

- 1) пережевывание – механическая обработка в желудке – всасывание
- 2) секреторная обработка пищи в ротовой полости – желудке – тонком кишечнике
- 3) полостное пищеварение – мембранное пищеварение – всасывание
- 4) секреторная обработка пищи в желудке – поджелудочной железе – желчью
- 5) механическая обработка пищи в желудке – тонком кишечнике – толстом

кишечнике

17. ПРОДУКТОМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ ТРУБКИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) соляная кислота
- 2) пепсиноген
- 3) трипсиноген
- 4) желчь
- 5) гастрин

18. ОСНОВНЫМ ФЕРМЕНТАТИВНЫМ ПРОЦЕССОМ В ПОЛОСТИ ЖЕЛУДКА ЯВЛЯЕТСЯ ГИДРОЛИЗ

- 1) углеводов
- 2) жиров
- 3) белков
- 4) мочевины
- 5) нуклеинов

19. МУЦИН НЕОБХОДИМ ДЛЯ

- 1) расщепления мочевины
- 2) защиты слизистой желудка от аутолиза
- 3) антибактериальной защиты
- 4) активации главных клеток
- 5) связывания соляной кислоты

20. ВОЗБУЖДЕНИЕ С РЕЦЕПТОРОВ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ПЕРЕДАЕТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ЦЕНТР РЕГУЛЯЦИИ ЖЕЛУДОЧНОЙ СЕКРЕЦИИ, НАХОДЯЩИЙСЯ В

- 1) спинальных ганглиях
- 2) спинном мозге
- 3) продолговатом мозге
- 4) гипоталамусе
- 5) коре больших полушарий

21. ПАНКРЕАТИЧЕСКИЙ СОК ИМЕЕТ РЕАКЦИЮ

- 1) слабокислую
- 2) слабощелочную
- 3) нейтральную
- 4) кислую
- 5) выраженно щелочную

22. ГУМОРАЛЬНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ В ЖЕЛУДОЧНУЮ ФАЗУ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) гастрин
- 2) секретин
- 3) холецистокинин
- 4) гистамин
- 5) соматостатин

23. КИШЕЧНАЯ ФАЗА ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ «ЗАПУСКАЕТСЯ» РЕФЛЕКТОРНЫМИ ВЛИЯНИЯМИ С РЕЦЕПТОРНЫХ ПОЛЕЙ

- 1) ротовой полости

- 2) желудка
- 3) тонкого кишечника
- 4) носовых ходов
- 5) толстого кишечника

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. ГЕМАМИН (ВНУТРЕННИЙ ФАКТОР КАСТЛА) НЕОБХОДИМ ДЛЯ ВСАСЫВАНИЯ

- 1) витамина С
- 2) фолиевой кислоты
- 3) витамина В<sub>12</sub>
- 4) витамина Д
- 5) ионов кальция

2. ГОРМОНЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ПРОДУЦИРУЮТСЯ

- 1) слюнными железами
- 2) диффузной эндокринной системой
- 3) главными клетками желудка
- 4) поджелудочной железой
- 5) добавочными клетками желудка

3. СЛЮНА СОСТОИТ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ИЗ

- 1) воды
- 2) неорганических соединений
- 3) органических соединений
- 4) муцина
- 5) клеточных элементов

4. ОСНОВНЫМ НЕОРГАНИЧЕСКИМ КОМПОНЕНТОМ ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) молочная кислота
- 2) мочевины
- 3) соляная кислота
- 4) мочева кислота
- 5) серная кислота

5. ВЫДЕЛЕНИЕ ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА В ЖЕЛУДОЧНУЮ ФАЗУ СВЯЗАНО С ДЕЙСТВИЕМ ПИЩИ

- 1) условнорефлекторным
- 2) на механорецепторы желудка
- 3) на механорецепторы 12-перстной кишки
- 4) на хеморецепторы 12-перстной кишки
- 5) на терморецепторы ротовой полости

6. ВЫДЕЛЕНИЕ НЕРВНЫМИ ОКОНЧАНИЯМИ В ЖЕЛУДКЕ АЦЕТИЛХОЛИНА

- 1) стимулирует деятельность главных клеток
- 2) тормозит деятельность главных клеток
- 3) тормозит деятельность обкладочных клеток
- 4) тормозит выделение гастрина
- 5) не оказывает действия на секреторные клетки



7. КИШЕЧНАЯ ФАЗА ЖЕЛУДОЧНОЙ СЕКРЕЦИИ ВОЗНИКАЕТ ПРИ

- 1) дистантном действии пищи
- 2) жевании пищи
- 3) попадании пищи в пищевод
- 4) переходе пищи из желудка в кишечник
- 5) растяжении антрального отдела желудка

8. ГАСТРИН ДЕЙСТВУЕТ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО НА

- 1) главные клетки
- 2) париетальные клетки
- 3) добавочные клетки
- 4) мукоциты
- 5) G-клетки

9. ПОСТУПЛЕНИЕ ПРОДУКТОВ ГИДРОЛИЗА ИЗ ЖЕЛУДКА В 12-ПЕРСТНУЮ КИШКУ

- 1) стимулирует выделение из нервных окончаний норадреналина
- 2) тормозит выделение из нервных окончаний ацетилхолина
- 3) тормозит образование секретина
- 4) стимулирует образование секретина
- 5) тормозит образование холецистокинина

10. ВНЕ ФАЗЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ МЫШЦЫ ЖЕЛУДКА

- 1) абсолютно расслаблены
- 2) периодически сокращаются
- 3) постоянно сокращены
- 4) сокращаются только в области дна желудка
- 5) сокращаются только циркулярные мышцы

11. В ОБЫЧНОМ СОСТОЯНИИ МОТОРИКУ ЖЕЛУДКА

- 1) блуждающий нерв тормозит
- 2) симпатические нервы усиливают
- 3) блуждающий нерв усиливает
- 4) симпатические нервы не изменяют
- 5) блуждающий нерв не изменяет

12. СЛОЖНОРЕФЛЕКТОРНАЯ ФАЗА ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ НАЧИНАЕТСЯ ПРИ ДЕЙСТВИИ ПИЩИ НА

- 1) механорецепторы желудка
- 2) хеморецепторы желудка
- 3) вкусовые рецепторы
- 4) рецепторы 12-перстной кишки
- 5) поджелудочную железу

13. ХОЛЕЦИСТОКИНИН

- 1) стимулирует выделение гастрина
- 2) стимулирует выделение соляной кислоты в желудке
- 3) тормозит панкреатическую секрецию
- 4) тормозит образование желчи
- 5) стимулирует образование панкреатического сока, богатого ферментами

14. В РЕГУЛЯЦИИ МОТОРИКИ КИШЕЧНИКА УЧАСТВУЮТ МЕХАНИЗМЫ

- 1) теплоотдачи
- 2) теплообразования
- 3) центральные рефлекторные
- 4) рецептивного расслабления
- 5) все ответы верны

#### 15. ХЛОР ВСАСЫВАЕТСЯ В КИШЕЧНИКЕ

- 1) по электрическому градиенту вслед за натрием
- 2) путем активного транспорта
- 3) вслед за водой
- 4) против электрического градиента
- 5) самостоятельно, независимо от других ионов

#### 16. ЖЕЛУДОЧНАЯ ФАЗА СЕКРЕЦИИ ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА НАЧИНАЕТСЯ С МОМЕНТА

- 1) зрительного восприятия пищи
- 2) попадания пищи в ротовую полость
- 3) раздражения обонятельных рецепторов
- 4) попадания пищи в желудок
- 5) раздражения вкусовых рецепторов

#### 17. ГАСТРИН – ЭТО

- 1) протеолитический фермент желудочного сока
- 2) гормон поджелудочной железы
- 3) интестинальный гормон
- 4) липолитический фермент
- 5) медиатор

#### 18. ПОСТУПЛЕНИЕ ПРОДУКТОВ ГИДРОЛИЗА ИЗ ЖЕЛУДКА В 12-ПЕРСТНУЮ КИШКУ

- 1) стимулирует выделение нервными окончаниями норадреналина
- 2) тормозит выделение нервными окончаниями ацетилхолина
- 3) стимулирует образование холецистокинина
- 4) тормозит образование секретина
- 5) тормозит образование глюкагона

#### 19. АДЕКВАТНЫМ РАЗДРАЖИТЕЛЕМ ДЛЯ МУСКУЛАТУРЫ ЖЕЛУДКА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) температура
- 2) рН
- 3) растяжение
- 4) соляная кислота
- 5) ферменты

#### 20. ЭВАКУАЦИЮ ИЗ ЖЕЛУДКА УСКОРЯЕТ ИНТЕСТИНАЛЬНЫЙ ГОРМОН

- 1) секретин
- 2) холецистокинин
- 3) глюкагон
- 4) гастрин
- 5) бульбогастрон

#### 21. ЖЕЛЧЬ

- 1) активировать амилазу

- 2) создает щелочную среду в 12-перстной кишке
- 3) активирует энтерокиназу
- 4) снижает активность липаз
- 5) блокирует всасывание жиров

**22. ВСАСЫВАНИЕ МОНОСАХАРИДОВ ЧЕРЕЗ АПИКАЛЬНУЮ МЕМБРАНУ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ**

- 1) путем диффузии
- 2) в направлении их концентрационного градиента
- 3) в «компании» с натрием
- 4) пассивно
- 5) без затрат энергии

**23. СОКРАЩЕНИЯ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА СТИМУЛИРУЕТ**

- 1) гастрин
- 2) вилликинин
- 3) бомбезин
- 4) мотилин
- 5) секретин

**Ответы к тестовым заданиям:**

	Вариант 1		Вариант 2
1.	2)	1.	3)
2.	2)	2.	2)
3.	5)	3.	1)
4.	4)	4.	3)
5.	1)	5.	2)
6.	3)	6.	1)
7.	4)	7.	4)
8.	5)	8.	1)
9.	3)	9.	4)
10.	3)	10.	2)
11.	4)	11.	3)
12.	3)	12.	3)
13.	5)	13.	5)
14.	3)	14.	3)
15.	5)	15.	1)
16.	3)	16.	4)
17.	5)	17.	3)
18.	3)	18.	3)
19.	2)	19.	3)
20.	3)	20.	4)
21.	2)	21.	2)
22.	3)	22.	3)
23.	3)	23.	2)

**Тема 16: Обмен энергии**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Источники, этапы превращения энергии в организме. Первичное и вторичное тепло.
2. Основной обмен, физиологические нормы, условия измерения. Должный основной обмен, методы его определения.
3. Общий обмен. Прямая и косвенная калориметрия.
4. Принципы расчета расхода энергии по методу Дугласа-Холдена, по данным спирографии. Принципы расчета процента отклонения основного обмена от должного основного обмена по показателям функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

#### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** У мужчины 20 лет (рост 170 см, вес 65 кг) основной обмен равен 1970 ккал. Необходимо определить – соответствует ли он должному основному обмену. Приведите принцип расчета. Укажите, какие данные Вам потребуются для определения должного основного обмена.

**Задача 2.** Вам необходимо определить суточные энергетические затраты у рабочего-станочника. Какие методы Вы можете использовать для этой цели, в каких условиях Вы будете измерять энергетические затраты?

**Задача 3.** Известны величины следующих показателей: объем легочной вентиляции – 6000 мл/мин.; содержание кислорода в выдыхаемом воздухе – 17,5%; содержание углекислого газа в выдыхаемом воздухе – 3,4%. Определите количество поглощенного кислорода и выдохнутого углекислого газа за 1 минуту. Рассчитайте дыхательный коэффициент. Для определения процента содержания кислорода и углекислого газа в атмосферном воздухе пользуйтесь таблицей.

**Задача 4.** Определите энергетические затраты за минуту у человека по следующим данным газообмена: за 1 минуту поглощено кислорода 400 мл; за 1 минуту выдохнуто углекислого газа 400 мл.

**Задача 5.** Перед Вами поставлена задача – рассчитать энергетические затраты у испытуемого за 1 минуту по данным газообмена. Исследовав газообмен, Вы обнаружили, что испытуемым за 1 минуту поглощено 320 мл кислорода и выдохнуто 400 мл углекислого газа. Почему в данном случае Вы не можете выполнить поставленную задачу?

**Задача 6.** У больного с гипертиреозом в одно и то же время определили основной обмен методом прямой калориметрии (1) и рассчитали его уровень по данным газообмена (2). Результат в первом случае оказался больше, чем во втором (методика определения газообмена вполне надежна). Чем можно объяснить данные расхождения результатов?

#### Ответы на ситуационные задачи:

**Задача 1.** Расчет:

1) должный основной обмен – 100%

1970 ккал – x

$x = 1970 \times 100$  : должный основной обмен

2) в норме отклонение не более  $\pm 10\%$

3) для определения должного основного обмена необходимы таблицы Гарриса и Бенедикта или номограмма Дюбуа (или любой другой стандарт).

**Задача 2.** В данном случае нужно использовать метод косвенной калориметрии; необходимо определить газообмен во всех условиях суточного режима.

**Задача 3.** Поглощено кислорода из каждых 100 мл воздуха:  $20,93 - 17,5 = \dots$

Всего поглощено кислорода за 1 минуту:  $(20,93 - 17,5) \times 6000 : 100 = x$

Выдохнуто углекислого газа из каждых 100 мл воздуха:  $3,4 - 0,03 = \dots$

Всего выдохнуто за 1 минуту:  $(3,4 - 0,03) \times 6000 : 100 = y$

Дыхательный коэффициент =  $y : x$

**Задача 4.** 1) дыхательный коэффициент = количество выдохнутого углекислого газа за 1 минуту : количество поглощенного кислорода за 1 минуту =  $400 : 400 = 1,0$

2) калорический эквивалент 1 л кислорода при дыхательном коэффициенте  $1,0 = 5,0$  ккал

3) 1000 мл кислорода – 5,0 ккал

400 мл кислорода – x

$$x = 400 \times 5,0 : 1000 = 2,0 \text{ ккал}$$

**Задача 5.** В данном случае дыхательный коэффициент равен 1,25, следовательно, дыхательный коэффициент зависит не только от интенсивности обмена, но и от каких-то других условий.

**Задача 6.** При гипертиреозе возможны явления разобщения окислительного фосфорилирования в тканях. В этом случае возрастает доля первичной теплоты и увеличивается теплопродукция, это сразу будет обнаружено при прямой калориметрии, но не отразится на уровне газообмена.

### **Тестовые задания:**

#### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

#### **1. ОРГАНИЗМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОТРЕБНОСТИ ЗА СЧЕТ**

- 1) солнечной энергии
- 2) питательных веществ
- 3) собственной энергии
- 4) потребления макроэргических соединений в готовом виде
- 5) энергии биополя

#### **2. АККУМУЛИРОВАННАЯ В АТФ ЭНЕРГИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ НА**

- 1) конвекцию
- 2) кондукцию
- 3) электрические процессы
- 4) образование первичной теплоты
- 5) все ответы верны

#### **3. В УСЛОВИЯХ ОСНОВНОГО ОБМЕНА СОВЕРШАЮТСЯ РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ**

- 1) сердца
- 2) мимических мышц
- 3) скелетных мышц конечностей
- 4) жевательных мышц
- 5) все ответы верны

#### **4. НЕПРЯМАЯ КАЛОРИМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА ОЦЕНКЕ**

- 1) газообмена
- 2) температуры тела
- 3) выделенного организмом тепла
- 4) температуры среды
- 5) количества потребленных с пищей калорий

#### **5. КАЛОРИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ КИСЛОРОДА – ЭТО**

- 1) отношение объема поглощенного кислорода к выдохнутому углекислому газу
- 2) отношение величины потребленного кислорода к частоте дыхания
- 3) количество тепла, выделенного при потреблении 1 литра кислорода
- 4) количество тепла, выделенного при сгорании 1 г белка
- 5) количество тепла, выделенного при сгорании 1 г жира

#### **6. УНИВЕРСАЛЬНЫМ ИСТОЧНИКОМ ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЕТСЯ**

- 1) жир
- 2) глюкоза

- 3) АТФ
- 4) спиртосодержащие продукты
- 5) цАМФ

7. ОСНОВНОЙ ОБМЕН – ЭТО ЭНЕРГОЗАТРАТЫ ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ

- 1) действия низкой температуры
- 2) совершения работы
- 3) после приема пищи
- 4) специально созданных – «стандартных»
- 5) после 20 приседаний

8. К СТАНДАРТНЫМ УСЛОВИЯМ ИЗМЕРЕНИЯ ОСНОВНОГО ОБМЕНА ОТНОСИТСЯ

- 1) температурный комфорт
- 2) прием пищи в ходе исследования
- 3) положение стоя
- 4) напряжение скелетных мышц
- 5) состояние сна

9. МИНИМАЛЬНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОТРЕБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА 1 КГ МАССЫ ТЕЛА СОСТАВЛЯЮТ \_\_\_\_\_ (ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)

10. ПЕРВИЧНОЕ ТЕПЛО ВОЗНИКАЕТ ПРИ ОКИСЛЕНИИ \_\_\_\_\_ (ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)

11. РАБОЧАЯ ПРИБАВКА УЧИТЫВАЕТСЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ

- 1) основного обмена
- 2) общего обмена
- 3) углеводного обмена
- 4) белкового обмена
- 5) жирового обмена

**Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. АНАБОЛИЗМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ

- 1) рост
- 2) образование воды и углекислого газа
- 3) старение биологических структур
- 4) расщепление сложных веществ до простых
- 5) все ответы верны

2. В ХОДЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ ОБРАЗУЮТСЯ

- 1) АТФ и вторичная теплота
- 2) только первичная теплота
- 3) АТФ и первичная теплота
- 4) только вторичная теплота
- 5) первичная и вторичная теплота

3. ОСНОВНОЙ ОБМЕН ВКЛЮЧАЕТ ЭНЕРГОЗАТРАТЫ, СВЯЗАННЫЕ С

- 1) подъемом тяжестей
- 2) приемом пищи

- 3) перемещением тела в пространстве
- 4) эмоциональным напряжением
- 5) работой почек

4. ДЫХАТЕЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПРИ ОКИСЛЕНИИ ЖИРОВ РАВЕН

- 1) 1,0
- 2) 0,7
- 3) 0,8
- 4) 0,9
- 5) 0,6

5. ПОКАЗАТЕЛЕМ ИНТЕНСИВНОСТИ ОБМЕНА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) объем потребленного кислорода
- 2) количество потребленных углеводов
- 3) дыхательный коэффициент
- 4) калорический эквивалент кислорода
- 5) температура тела

6. ПЕРВИЧНАЯ ТЕПЛОТА – ЭТО

- 1) теплота, выделяемая при сгорании продукта
- 2) теплота, выделяемая организмом в покое
- 3) теплота, выделяемая организмом при выполнении физической работы
- 4) теплота только аэробного окисления
- 5) теплота, выделяющаяся в организме в ходе реакций обмена веществ

7. ДЫХАТЕЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ – ЭТО ОТНОШЕНИЕ

- 1) объема поглощенного кислорода к объему выдохнутого углекислого газа
- 2) объема выдохнутого углекислого газа к объему поглощенного кислорода
- 3) объема вдыхаемого воздуха к объему выдохнутого воздуха
- 4) объема кислорода в выдыхаемом воздухе к объему углекислого газа там же
- 5) объема углекислого газа в выдыхаемом воздухе к объему кислорода там же

8. ПОКАЗАТЕЛЕМ ИНТЕНСИВНОСТИ ОБМЕНА МОЖЕТ СЛУЖИТЬ

- 1) минутный объем дыхания
- 2) дыхательный коэффициент
- 3) суточная потребность в углеводах
- 4) калорический эквивалент кислорода
- 5) объем потребленных жиров

9. ПЕРВИЧНОЕ ТЕПЛО ВОЗНИКАЕТ ПРИ ОКИСЛЕНИИ \_\_\_\_\_ (ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)

10. ПО ПРАВИЛУ РУБНЕРА ОСНОВНОЙ ОБМЕН ЗАВИСИТ ОТ \_\_\_\_\_ (ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)

11. СОСТОЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО И ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ НЕОБХОДИМО ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ

- 1) основного обмена
- 2) общего обмена
- 3) углеводного обмена
- 4) белкового обмена
- 5) жирового обмена

### Ответы к тестовым заданиям:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вариант 1	2)	3)	1)	1)	3)	3)	4)	1)	1 ккал/час	Пит. веществ поступивших с пищей	2)
Вариант 2	1)	3)	5)	2)	1)	5)	2)	1)	АТФ, креатинфосфат	Площади поверхности тела	1)

### Тема 17: Терморегуляция

#### Вопросы для собеседования по теме:

1. Сущность процессов теплопродукции. Сократительный и несократительный термогенез.
2. Сущность процессов теплоотдачи: кондукции, конвекции, теплоизлучения, испарения.
3. Терморегуляция. Центры терморегуляции. Нервные и гуморальные механизмы регуляции теплопродукции и теплоотдачи при изменении температуры внешней и внутренней среды. Понятие о гипотермии и гипертермии.

#### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** У спортсмена после тяжелой мышечной тренировки произошло временное повышение температуры до 38°C. Можно ли считать данную температуру показателем заболевания? Объясните механизм повышения температуры.

**Задача 2.** Животному под кратковременным наркозом была произведена трахеотомия с целью перевода на искусственное дыхание. В дальнейшем условия опыта требовали обездвиживания животного путем введения блокатора нервно-мышечной передачи возбуждения. Объясните, почему в данном опыте необходимо предпринимать меры, направленные на борьбу со снижением температуры тела?

**Задача 3.** Двое рабочих горячего цеха в одних и тех же условиях выполняли стандартную работу. На одном из них был надет костюм из синтетической влагонепроницаемой ткани, на втором – костюм из хлопчатобумажной ткани. У первого рабочего развился тепловой удар, самочувствие второго было хорошим. Объясните, какую роль мог сыграть костюм первого рабочего в нарушении терморегуляторной функции?

#### Ответы на ситуационные задачи:

**Задача 1.** Повышение температуры тела в данной ситуации является, скорее всего, нормальным, так как оно вызвано интенсивной мышечной работой, приводящей к быстрому и значительному росту теплопродукции.

**Задача 2.** Блокада нервно-мышечной передачи возбуждения вызовет снижение тонуса скелетной мускулатуры, что приведет к падению теплопродукции.

**Задача 3.** Одежда из влагонепроницаемой ткани препятствует испарению пота, который интенсивно выделяется организмом в условиях горячего цеха. Это приведет к нарушению баланса между теплопродукцией и теплоотдачей и вызовет тепловой удар.

#### Тестовые задания:

##### Вариант 1

Выбрать один правильный ответ

#### 1. ПОЙКИЛОТЕРМНЫЕ ОРГАНИЗМЫ

- 1) не поддерживают температуру тела на постоянном уровне при изменении температуры среды



- 2) поддерживают температуру тела на постоянном уровне, несмотря на колебания температуры среды
- 3) это теплокровные
- 4) называют эндотермными
- 5) поддерживают температуру тела на определенном уровне только в условиях низкой температуры среды

## 2. ОБЪЕМ ПЕРВИЧНОЙ ТЕПЛОТЫ ВОЗРАСТАЕТ ПРИ

- 1) сопряжении в митохондриях процессов окисления и фосфорилирования
- 2) разобщении в митохондриях процессов окисления и фосфорилирования
- 3) питании углеводами
- 4) усилении двигательной активности
- 5) действии на организм высокой температуры

## 3. ПРИ СОКРАТИТЕЛЬНОМ ТЕРМОГЕНЕЗЕ НАИБОЛЬШЕЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛА ОБРАЗУЕТСЯ ЗА СЧЕТ

- 1) усиления метаболизма в печени
- 2) сокращения скелетных мышц
- 3) образования «гусиной кожи»
- 4) снижения потообразования
- 5) сужения сосудов кожи

## 4. ГИПЕРТЕРМИЯ ВСЕГДА ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДСТВИЕМ

- 1) усиления теплоотдачи
- 2) ограничения теплоотдачи
- 3) ограничения теплопродукции
- 4) резкого расширения сосудов кожи
- 5) терморегуляционного тонуса мышц

## 5. ПОСТОЯНСТВО ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ ДОСТИГАЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ТОЛЬКО

- 1) ограничения теплоотдачи
- 2) усиления теплопродукции
- 3) баланса между теплопродукцией и теплоотдачей
- 4) ограничения теплопродукции
- 5) усиления теплоотдачи

## 6. ТЕРМОРЕГУЛЯТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ, АКТИВИРУЕМЫЕ ЖАРОЙ, НАПРАВЛЕННЫ НА

- 1) усиление теплоотдачи
- 2) усиление сократительного термогенеза
- 3) уменьшение теплоотдачи
- 4) усиление несократительного термогенеза
- 5) усиление и теплоотдачи и теплопродукции

## 7. ЕСЛИ ТЕМПЕРАТУРА СРЕДЫ ВЫШЕ СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ КОЖИ САМЫМ ЭФФЕКТИВНЫМ СПОСОБОМ ТЕПЛООТДАЧИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) испарение пота
- 2) конвекция
- 3) кондукция
- 4) радиация
- 5) обильное образование пота

8. ЦЕНТР ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ НАХОДИТСЯ В \_\_\_\_\_ (ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
9. ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТЕПЛОТДАЧА \_\_\_\_\_ (ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
10. ПРИ Понижении температуры окружающей среды теплоотдача \_\_\_\_\_ (ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. ГИПОТЕРМИЯ ОРГАНИЗМА ВСЕГДА ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДСТВИЕМ
- 1) активации обменных процессов
  - 2) ограничения теплоотдачи
  - 3) превышения теплоотдачи над теплопродукцией
  - 4) холодовой дрожи
  - 5) избыточного потообразования
2. ДЛЯ ЛЕГКО ОДЕТОГО ЧЕЛОВЕКА НАЗЫВАЮТ ТЕРМОНЕЙТРАЛЬНОЙ СРЕДУ С ТЕМПЕРАТУРОЙ
- 1) 18°C
  - 2) 16°C
  - 3) 22°C
  - 4) 25°C
  - 5) 30°C
3. ВТОРИЧНАЯ ТЕПЛОТА – ЭТО
- 1) теплота, выделяемая организмом в ходе только анаэробного окисления
  - 2) теплота, выделяемая при расходовании энергии макроэргов на выполнение работы
  - 3) теплота, выделяемая организмом в ходе любых окислительных реакций
  - 4) теплота, выделяемая в организме в ходе метаболизма
  - 5) суточная теплота, выделяемая организмом в окружающую среду
4. ВАЖНЕЙШЕЙ ЗАДАЧЕЙ МЕХАНИЗМОВ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ В УСЛОВИЯХ ХОЛОДА ЯВЛЯЕТСЯ
- 1) уменьшение теплопроводения
  - 2) уменьшение излучения
  - 3) ограничение испарения пота
  - 4) повышение тонуса мышц
  - 5) уменьшение выброса в кровь жирных кислот
5. ТЕПЛОТДАЧА ПУТЕМ ИСПАРЕНИЯ СТАНОВИТСЯ НЕВОЗМОЖНОЙ, ЕСЛИ
- 1) температура кожи выше температуры среды
  - 2) температура кожи и среды выравниваются
  - 3) низкая влажность воздуха
  - 4) влажность воздуха становится 100%
  - 5) выполняется тяжелая физическая работа
6. МЕХАНИЗМ НЕСОКРАТИТЕЛЬНОГО ТЕРМОГЕНЕЗА ПРЕЖДЕ ВСЕГО СВЯЗАН С МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

- 1) нервной ткани
- 2) мышечной ткани
- 3) бурого жира
- 4) кишечника
- 5) потовых желез

7. РЕГУЛЯЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЦЕНТРОМ, РАСПОЛОЖЕННЫМ В

- 1) спинном мозге
- 2) продолговатом мозге
- 3) гипоталамусе
- 4) таламусе
- 5) коре больших полушарий

8. ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТЕПЛОПРОДУКЦИЯ \_\_\_\_\_ (ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)

9. ПРИ Понижении температуры окружающей среды теплопродукция \_\_\_\_\_ (ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)

10. ПРИ МЫШЕЧНОЙ РАБОТЕ ТЕПЛООТДАЧА \_\_\_\_\_ (ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	1)	2)	2)	2)	3)	1)	1)	Гипоталамусе	Повышается	Снижается
Вариант 2	3)	3)	2)	4)	4)	3)	3)	Снижается	Повышается	Повышается

**Тема 18: Рациональное питание**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Значение пищи для жизнедеятельности организма. Нутриенты и балластные вещества, их роль в метаболических процессах, усвоении пищи, в развитии организма человека.
2. Основные принципы сбалансированного рационального питания.
3. Принципы составления пищевого рациона.
4. Определение должной калорийности и должного состава пищевого рациона с помощью номографа А.А. Покровского.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Определите энергетическую ценность пищевого продукта следующего химического состава: белки – 5 %, жиры – 3%, углеводы – 30%; общий вес – 100 г. Укажите принцип решения.

**Задача 2.** Вам необходимо составить пищевой рацион ребенку двух лет и взрослому человеку – студенту вуза. Укажите энергетическую ценность рациона и ее суточную раскладку, а также норму белка.

**Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Расчет: а) белки  $5 \times 4,1$  ккал =

в) углеводы  $30 \times 4,1$  ккал =

б) жиры  $3 \times 9,3$  ккал =

г)  $a + б + в =$

**Задача 2.** Пищевой рацион (табл. 1)

Таблица 1 – Пищевой рацион

Возраст, годы	Показатели рациона					Нормы потребления белков, г/кг
	Энергетическая ценность, ккал	Суточная раскладка, %				
		Завтрак	Обед	Полдник	Ужин	
2	1000-1100	25	40	10	25	4,0-4,5
20 (студент)	2500-3000	30	50	-	20	1-2

### Тестовые задания:

#### Вариант 1

Выбрать один правильный ответ

#### 1. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ – ЭТО ...

- 1) учет потребности организма в белках, жирах, углеводах, витаминах
- 2) обеспечение правильного режима питания
- 3) питание, полностью удовлетворяющее потребности организма и обеспечивающее оптимальный уровень обмена веществ
- 4) сбалансированное питание
- 5) научно обоснованное соотношение между потребляемыми пищевыми веществами

#### 2. ПИЩЕВЫМИ (ПИТАТЕЛЬНЫМИ) ВЕЩЕСТВАМИ НАЗЫВАЮТСЯ ...

- 1) органические вещества пищи, которые ассимилируются организмом в процессе обмена веществ
- 2) неорганические вещества пищи, которые ассимилируются организмом в процессе обмена веществ
- 3) органические и неорганические вещества пищи, которые ассимилируются организмом в процессе обмена веществ
- 4) компоненты пищи, которые не синтезируются в организме человека или синтезируются в недостаточном количестве
- 5) компоненты пищи, которые синтезируются в организме человека

#### 3. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ БЕЛКАМИ, ЖИРАМИ И УГЛЕВОДАМИ В ПИЩЕВОМ РАЦИОНЕ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА С УМЕРЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ ДОЛЖНО БЫТЬ ...

- 1) 1 : 1 : 3,5
- 2) 1 : 1,2 : 4,6
- 3) 1 : 2 : 4,6
- 4) 1 : 2 : 5
- 5) 1 : 1 : 4

#### 4. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ БЕЛКАМИ, ЖИРАМИ И УГЛЕВОДАМИ В ПИЩЕВОМ РАЦИОНЕ СТУДЕНТА 17-18 ЛЕТ ДОЛЖНО БЫТЬ ...

- 1) 1 : 1 : 3,5
- 2) 1 : 1,2 : 4,6
- 3) 1 : 2 : 4,6
- 4) 1 : 1 : 5
- 5) 1 : 1 : 4

#### 5. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ БЕЛКАМИ, ЖИРАМИ И УГЛЕВОДАМИ В ПИЩЕВОМ РАЦИОНЕ ПОЖИЛОГО ЧЕЛОВЕКА ДОЛЖНО БЫТЬ ...

- 1) 1 : 2 : 3
- 2) 1 : 1,2 : 4,6

- 3) 1 : 2 : 2
- 4) 1 : 0,8 : 3,5
- 5) 1: 1,2 : 4

**6. ПРАВИЛО ИЗОДИНАМИИ ПРЕДПОЛАГАЕТ ...**

- 1) возможность замены одних питательных веществ другими в соответствии с их калорическими коэффициентами
- 2) возможность замены одних питательных веществ таким же количеством других
- 3) возможность длительного сохранения однообразной диеты
- 4) необходимость соблюдения оптимального соотношения между белками, жирами и углеводами в разные приемы пищи
- 5) необходимость учета специфически-динамического действия пищи

**7. УКАЖИТЕ ДОЛЮ БЕЛКОВ В СБАЛАНСИРОВАННОМ РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА ДОЛЖНА БЫТЬ ПРЕДСТАВЛЕНА БЕЛКАМИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

- 1) не более 80%
- 2) не менее 55%
- 3) не менее 40%
- 4) не менее 30%
- 5) не менее 10%

**8. УКАЖИТЕ ДОЛЮ ЖИРОВ В СБАЛАНСИРОВАННОМ РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА ДОЛЖНА БЫТЬ ПРЕДСТАВЛЕНА ЖИРАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

- 1) не менее 20%
- 2) не более 80%
- 3) не менее 30%
- 4) не менее 80%
- 5) не более 50%

**9. УКАЖИТЕ СУТОЧНУЮ ПОТРЕБНОСТЬ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА В БЕЛКАХ**

- 1) 1,3 г/кг массы тела
- 2) 1,6 г/кг массы тела
- 3) 3,6 г/кг массы тела
- 4) 100 г в сутки
- 5) 80 г в сутки

**10. УКАЖИТЕ МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМУЮ СУТОЧНУЮ ПОТРЕБНОСТЬ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА В ВОДЕ**

- 1) 0,5 л
- 2) 1 л
- 3) 1,5 л
- 4) 2 л
- 5) 3 л

**Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

**1. ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕЗАМЕНИМЫМ АМИНОКИСЛОТАМ**

- 1) аминокислоты, которые не могут быть синтезированы в организме человека
- 2) аминокислоты, которые синтезируются только в организме человека и отсутствуют в пище животного происхождения

- 3) аминокислоты, которые есть только в белках растительного происхождения
- 4) аминокислоты, присутствующие только в белках молочных продуктов
- 5) аминокислоты, не участвующие в синтезе тканевого белка

2. ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ АЗОТИСТЫМ БАЛАНСОМ НАЗЫВАЕТСЯ ...

- 1) недостаточное поступление в организм незаменимых аминокислот
- 2) состояние, когда в организм поступает больше азота, чем выводится
- 3) ретенция азота
- 4) состояние, когда количество выводимого из организма азота больше, чем количество поступающего
- 5) состояние, когда в организм поступают белки только животного происхождения

3. ДОЛЯ СУТОЧНОЙ КАЛОРИЙНОСТИ, ПРИХОДЯЩАЯСЯ НА ОБЕД ПРИ ЧЕТЫРЕХРАЗОВОМ ПИТАНИИ, ДОЛЖНА СОСТАВЛЯТЬ ...

- 1) 15%
- 2) 20%
- 3) 25%
- 4) 30%
- 5) 35%

4. ВВЕДЕНИЕ ПЕРВОГО БЛЮДА (СУП, ЩИ, БОРЩ, БУЛЬОН И Т. П.) НЕОБХОДИМО ДЛЯ ...

- 1) стимуляции секреции желудочного сока содержащимися в нем белками, жирами и углеводами
- 2) снижения концентрации соляной кислоты желудочного сока в результате разведения содержимого желудка жидкостью
- 3) создания жидкой среды желудочного содержимого
- 4) стимуляции моторной функции желудка
- 5) стимуляции секреции желудочного сока содержащимися в нем экстрактивными веществами

5. КАКИМ ПРОДУКТОМ ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБОГАЩЕН РАЦИОН БОЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ

- 1) творогом
- 2) телятиной
- 3) яйцами
- 4) гречневой крупой
- 5) гранатами

6. ВЫБЕРИТЕ КОМПОНЕНТЫ ПИЩИ, КОТОРЫЕ СИНТЕЗИРУЮТСЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

- 1) незаменимые аминокислоты
- 2) вода
- 3) витамины
- 4) глюкоза
- 5) полиненасыщенные жирные кислоты

7. ОТНОСИТЕЛЬНО НИЗКАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В БЕЛКАХ НАБЛЮДАЕТСЯ У ...

- 1) детей
- 2) беременных
- 3) кормящих женщин
- 4) рабочих, занимающихся тяжелым физическим трудом
- 5) пожилых людей

8. ДОЛЯ ЖИРОВ В СУТОЧНОМ РАЦИОНЕ ДОЛЖНА БЫТЬ ПОВЫШЕНА ...

- 1) у новорожденных
- 2) беременных
- 3) в пожилом возрасте
- 4) в условиях жаркого климата
- 5) у работников умственного труда

9. ОПТИМАЛЬНОЕ СООТНОШЕНИЕ НАСЫЩЕННЫХ И НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ СОДЕРЖИТ:

- 1) говяжий жир
- 2) бараний жир
- 3) оливковое масло
- 4) жиры молока
- 5) подсолнечное масло

10. К БАЛЛАСТНЫМ ВЕЩЕСТВАМ ОТНОСЯТСЯ:

- 1) жиры
- 2) минеральные вещества
- 3) растительная клетчатка
- 4) белки растительного происхождения
- 5) витамины

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	3)	3)	2)	5)	4)	1)	2)	3)	1)	3)
Вариант 2	1)	4)	5)	5)	2)	4)	5)	1)	3)	3)

**Тема 19: Выделительная функция почек**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Нефрон – структурно-функциональная единица почки.
2. Механизмы фильтрации, реабсорбции и секреции в почках.
3. Роль вазопрессина, альдостерона и натрийуретических пептидов в поддержании водного баланса
4. Принципы расчета величины фильтрации, реабсорбции, секреции и плазмотока в почках.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Вам необходимо рассчитать секрецию фенолрота в почках. Известны следующие данные: диурез в минуту – 2 мл; концентрация фенолрота в моче – 2,5 мг/мл. Какие данные Вам еще потребуются? Приведите пример расчета.

**Задача 2.** Вам необходимо рассчитать реабсорбцию глюкозы в почках. Известны следующие данные: диурез в минуту – 1,2 мл; концентрация глюкозы в моче – 30 мг/мл. Какие данные Вам еще потребуются? Приведите принцип расчета.

**Задача 3.** У больного после обширной травмы и кровопотери наступила анурия. Как Вы объясните данную реакцию?

**Задача 4.** В эксперименте после введения животному в кровь гиперонкотического раствора у него быстро наступило снижение диуреза. Как Вы объясните данную реакцию?

**Задача 5.** В эксперименте установлено, что в проксимальных извитых канальцах реабсорбируется большая часть ионов  $K^+$ , профильтровавшихся в клубочках. Тем не менее в собирательные трубки поступает ионов  $K^+$  больше, чем их профильтровалось. Объясните данный факт.

**Задача 6.** В эксперименте двум собакам в кровь ввели раствор хлористого натрия. В ответ развились следующие изменения диуреза и натриуреза: у первой собаки увеличились и диурез, и натриурез, у второй – в ответ на инъекцию натриурез увеличился, а диурез уменьшился. Оцените наблюдаемые изменения и выскажите Ваши предположения о концентрации введенных растворов хлористого натрия в первом и втором случаях.

**Задача 7.** У больного отеки и скопление жидкости в брюшной полости. Какие вещества (пороговые или беспороговые) необходимо вводить в организм, чтобы увеличить их содержание в моче и вызвать повышение диуреза? Объясните ответ.

**Задача 8.** У больного с опухолью мозга обнаружилась значительная полиурия, не сопровождающаяся глюкозурией. Что может предположить врач о локализации опухоли? Каков может быть механизм полиурии?

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Для расчета необходимо знать: концентрацию фенолрота в плазме ( $P_{\phi}$ ), объем фильтрата по инулину ( $F$ ). Расчет производится по формуле:  $S = V \times U_{\phi} - F \times P_{\phi}$ , где  $S$  – объем секреции фенолрота в почках,  $V$  – диурез в минуту,  $U_{\phi}$  – концентрация фенолрота в моче.

**Задача 2.** Для расчета необходимо знать: концентрацию глюкозы в плазме ( $P_{\text{гл}}$ ), объем фильтрата по инулину ( $F$ ). Расчет производится по формуле:  $R = F \times P_{\text{гл}} - V \times U_{\text{гл}}$ , где  $R$  – объем реабсорбции глюкозы в почках;  $V$  – диурез в минуту,  $U_{\text{гл}}$  – концентрация глюкозы в моче.

**Задача 3.** Кровапотеря может привести к значительному снижению артериального давления, в результате чего уменьшатся фильтрационное давление и объем первичной мочи. Травма сопровождается болевым раздражением, что рефлекторно может привести к анурии.

**Задача 4.** Повышение онкотического давления крови приводит к падению фильтрационного давления и объема фильтрации в клубочковом аппарате почки. В результате диурез может уменьшиться.

**Задача 5.** Поступление большего количества  $K^+$  в собирательные трубки по сравнению с профильтрованными  $K^+$  в клубочках может быть за счет секреции  $K^+$  в дистальных извитых канальцах.

**Задача 6.** Первой собаке ввели изоосмотический раствор хлористого натрия, диурез и натриурез изменились по типу волюморегуляции. Второй собаке ввели гипертонический раствор хлористого натрия, диурез и натриурез изменились по типу осморегуляции.

**Задача 7.** Необходимо введение в организм и тем самым увеличение в составе мочи беспороговых веществ, так как они, не подвергаясь обратному всасыванию, вызовут повышение осмотического давления мочи в канальцах и снизят реабсорбцию воды, что приведет к повышению диуреза.

**Задача 8.** В данном случае врач может предположить локализацию опухоли в области задней доли гипофиза. Механизм полиурии может состоять в том, что в результате сдавливания опухолью задней доли гипофиза уменьшается продукция антидиуретического гормона и снижается реабсорбция воды в собирательных трубках.

#### **Тестовые задания:**

##### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. ЭФФЕКТИВНОЕ ФИЛЬТРАЦИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ – ЭТО:

1) разность между онкотическим давлением крови в капиллярах клубочка и суммой гидростатического давления крови в капиллярах клубочка и гидро-статического давления ультрафильтрата в капсуле

2) разность между гидростатическим давлением ультрафильтрата в капсуле и суммой онкотического и гидростатического давления в капиллярах клубочка

3) разность между суммой онкотического и гидростатического давления ультрафильтрата в капсуле и гидростатическим давлением крови в капиллярах клубочка



- 4) разность между гидростатическим давлением крови в капиллярах клубочка и суммой онкотического давления крови в капиллярах клубочка и гидростатического давления ультрафильтрата в капсуле
- 5) все перечисленное неверно

## 2. КАКАЯ ФОРМУЛА ПОЗВОЛЯЕТ ОПРЕДЕЛИТЬ ВЕЛИЧИНУ ФИЛЬТРАЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ (ФД)

- 1)  $\text{ФД} = P_{\text{кр}} + P_0 - P_{\text{м}}$
- 2)  $\text{ФД} = P_{\text{кр}} - P_0 - P_{\text{м}}$
- 3)  $\text{ФД} = P_{\text{кр}} + P_0 + P_{\text{м}}$
- 4)  $\text{ФД} = P_0 - P_{\text{кр}} - P_{\text{м}}$
- 5)  $\text{ФД} = P_{\text{м}} - P_{\text{кр}} - P_0$

## 3. ПРИ КАКОМ ИЗ ПРИВЕДЕННЫХ СООТНОШЕНИЙ ВЕЛИЧИН ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ КРОВИ В КАПИЛЛЯРАХ КЛУБОЧКА ( $P_{\text{кр}}$ ), ОНКОТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ ПЛАЗМЫ КРОВИ ( $P_0$ ) И ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ ПЕРВИЧНОЙ МОЧИ В КАПСУЛЕ ( $P_{\text{м}}$ ) БУДЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ДИУРЕЗ

- 1)  $P_{\text{кр}} < P_0 + P_{\text{м}}$
- 2)  $P_{\text{кр}} > P_0 + P_{\text{м}}$
- 3)  $P_0 > P_{\text{кр}} + P_{\text{м}}$
- 4)  $P_{\text{м}} > P_{\text{кр}} + P_0$
- 5)  $P_{\text{кр}} = P_0 + P_{\text{м}}$

## 4. ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ФОРМУЛУ ДЛЯ РАСЧЕТА СКОРОСТИ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ (СКФ), ЕСЛИ $P_{\text{ин}}$ – КОНЦЕНТРАЦИЯ ИНУЛИНА В ПЛАЗМЕ КРОВИ, $U_{\text{ин}}$ – КОНЦЕНТРАЦИЯ ИНУЛИНА В МОЧЕ, $V$ – ОБЪЕМ ВЫДЕЛЕННОЙ МОЧИ ЗА 1 МИНУТУ:

- 1)  $\text{СКФ} = U_{\text{ин}} \times V / P_{\text{ин}}$
- 2)  $\text{СКФ} = P_{\text{ин}} \times V / U_{\text{ин}}$
- 3)  $\text{СКФ} = P_{\text{ин}} \times U_{\text{ин}} / V$
- 4)  $\text{СКФ} = V / P_{\text{ин}} \times U_{\text{ин}}$
- 5)  $\text{СКФ} = U_{\text{ин}} / P_{\text{ин}} \times V$

## 5. ЧТО ОЦЕНИВАЕТ СКОРОСТЬ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

- 1) объем плазмы, “очищенной” от индикаторного вещества в единицу времени
- 2) объем мочи, “очищенной” от индикаторного вещества в единицу времени
- 3) линейную скорость крови в капиллярах клубочков
- 4) объем вторичной мочи
- 5) объем конечной мочи

## 6. В СОСТАВ ПЕРВИЧНОЙ МОЧИ ВХОДЯТ:

- 1) глюкоза
- 2) аминокислоты
- 3) альбумин
- 4) витамины
- 5) все перечисленное верно

## 7. НАЗОВИТЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОКСИМАЛЬНОГО ИЗВИТОГО КАНАЛЬЦА

- 1) обязательная (нерегулируемая) и факультативная (регулируемая) реаб-сорбция необходимых организму веществ и секреция
- 2) только обязательная (нерегулируемая) реабсорбция необходимых организму веществ
- 3) только обязательная (нерегулируемая) реабсорбция всех профильтровавшихся веществ

- 4) только факультативная (регулируемая) реабсорбция необходимых организму веществ
- 5) обязательная (нерегулируемая) реабсорбция необходимых организму веществ и секреция

#### 8. ПОРОГОВЫЕ ВЕЩЕСТВА ...

- 1) выводятся из организма почками при любой их концентрации в плазме крови
- 2) выводятся из организма почками при достижении определенной их концентрации в плазме крови
- 3) не выводятся из организма почками при любой их концентрации в плазме крови
- 4) свободно фильтруются и не реабсорбируются в почечных канальцах
- 5) свободно фильтруются, не реабсорбируются и секретируются в почечных канальцах

#### 9. ПОРОГ ВЫВЕДЕНИЯ - ЭТО ...

- 1) минимальная концентрация вещества в моче, при которой оно реабсорбируется полностью
- 2) максимальная концентрация вещества в моче, при которой оно не может быть реабсорбировано полностью
- 3) минимальная концентрация вещества во вторичной моче
- 4) минимальная концентрация вещества в плазме крови, при которой оно подвергается фильтрации в клубочках
- 5) минимальная концентрация вещества в плазме крови, при которой оно не может быть полностью реабсорбировано в канальцах и выделяется с мочой

#### 10. НАЗОВИТЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТОНКОГО НИСХОДЯЩЕГО ОТДЕЛА ПЕТЛИ ГЕНЛЕ:

- 1) облигатная реабсорбция  $\text{Na}^+$
- 2) факультативная реабсорбция  $\text{Na}^+$
- 3) реабсорбция ионов  $\text{Cl}^-$
- 4) реабсорбция ионов  $\text{Ca}^{2+}$
- 5) облигатная реабсорбция воды

#### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

#### 1. НАЗОВИТЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОСХОДЯЩЕГО ОТДЕЛА ПЕТЛИ ГЕНЛЕ:

- 1) облигатная реабсорбция  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$
- 2) факультативная реабсорбция  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$
- 3) реабсорбция мочевины
- 4) облигатная реабсорбция  $\text{H}_2\text{O}$
- 5) факультативная реабсорбция  $\text{H}_2\text{O}$

#### 2. КАКОВ МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ АДГ

- 1) увеличивает реабсорбцию  $\text{Na}^+$
- 2) уменьшает реабсорбцию  $\text{Na}^+$
- 3) повышает проницаемость стенки проксимальных извитых канальцев для воды
- 4) повышает проницаемость стенки проксимальных извитых канальцев и собирательных трубочек для воды
- 5) повышает проницаемость стенки конечной части дистальных извитых канальцев и собирательных трубочек для воды

#### 3. КАКОВ МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ АЛЬДОСТЕРОНА

- 1) повышает проницаемость клеточных мембран почечных канальцев для аминокислот
- 2) повышает проницаемость клеточных мембран почечных канальцев для мочевины
- 3) повышает проницаемость клеточных мембран почечных канальцев для белка

- 4) в почечных канальцах усиливает реабсорбцию  $\text{Na}^+$  и уменьшает реабсорб-цию  $\text{K}^+$
- 5) в почечных канальцах уменьшает реабсорбцию  $\text{Na}^+$  и увеличивает реаб-сорбцию  $\text{K}^+$

#### 4. КАКОЙ ГОРМОН УСИЛИВАЕТ РЕАБСОРБЦИЮ $\text{Ca}^{2+}$ В ПОЧКАХ

- 1) тиреокальцитонин
- 2) паратгормон
- 3) гастрин
- 4) альдостерон
- 5) АДГ

#### 5. НАЗОВИТЕ ГОРМОН, ПРЯМОЙ ЭФФЕКТ КОТОРОГО ОБЕСПЕЧИВАЕТ СОХРАНЕНИЕ ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ:

- 1) АДГ
- 2) альдостерон
- 3) натрийуретический гормон
- 4) адреналин
- 5) АКТГ

#### 6. ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОСМОРЕЦЕПТОРОВ

- 1) в крестцовом отделе спинного мозга
- 2) в поясничном отделе спинного мозга
- 3) в коре больших полушарий головного мозга
- 4) в продолговатом мозге
- 5) в гипоталамусе

#### 7. ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЦЕНТРА МОЧЕИСПУСКАНИЯ

- 1) 7 С
- 2) 2-4 S
- 3) 7 Т
- 4) 2-4 L
- 5) в гипоталамусе

#### 8. ПРОИЗВОЛЬНЫЙ АКТ МОЧЕИСПУСКАНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ УЧАСТИИ ЦЕНТРОВ...

- 1) спинного мозга
- 2) продолговатого мозга
- 3) коры больших полушарий
- 4) гипоталамуса
- 5) таламуса

#### 9. МЕХАНИЗМ БОЛЕВОЙ АНУРИИ

- 1) уменьшение активности симпато-адреналовой системы и увеличение клу-бочковой фильтрации
- 2) усиление активности парасимпатической системы и усиление фильтрации
- 3) усиление активности парасимпатической системы и уменьшение филь-трации
- 4) стимуляция секреции АДГ и увеличение реабсорбции воды
- 5) уменьшение секреции АДГ и увеличение реабсорбции воды

#### 10. В ПОЧКАХ ВЫРАБАТЫВАЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ СОСУДОРАСШИРЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА:

- 1) ренин
- 2) урокиназа
- 3) брадикинин

- 4) альдостерон
- 5) эритропоэтин

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	4)	2)	2)	1)	1)	5)	5)	2)	5)	5)
Вариант 2	1)	5)	4)	2)	1)	5)	2)	3)	4)	3)

**Тема 20: Регуляция кислотно-щелочного равновесия**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Основные показатели кислотно-щелочного состояния, роль буферных систем крови, почек и системы дыхания в поддержании кислотно-щелочного равновесия.
2. Причины возникновения ацидозов и алкалозов

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Больной К., 60 лет, поступил в отделение реанимации и интенсивной терапии в тяжелом состоянии. Из анамнеза известно, что длительное время больного беспокоило чувство тяжести в эпигастрии, отрыжка тухлым, за последний месяц похудел на 15 кг. В течение 2-х последних дней была многократная обильная рвота. Больного беспокоит жажда, тургор кожи снижен, повышена нервно-мышечная возбудимость, отмечается тетания. При обследовании больного видны контуры переполненного желудка, определяется шум плеска. ЧСС - 105 в мин., АД - 95/60 мм рт.ст. Анализ крови: эритроциты -  $5,5 \times 10^{12}/л$ , лейкоциты -  $11 \times 10^9/л$ ; Б - 0, Э - 2, П - 2, С - 60, Л - 29, М - 7; общий белок - 50 г/л. Электролиты: К - 2,5 ммоль/л, Са - 1,8 ммоль/л. ЭКГ: горизонтальное смещение сегмента ST ниже изолинии, отрицательные зубцы Т, удлинение электрической систолы желудочков (QT). При зондировании удалено большое количество гниющих пищевых масс. Показатели КОС: SB - 29 ммоль/л, BB - 63 ммоль/л, BE - + 5,5 ммоль/л, рСО<sub>2</sub> 46 мм рт.ст., pH - 7,5. Какое нарушение кислотно-основного состояния развилось у больного?

**Задача 2.** Больная С., 34 года, доставлена в больницу машиной скорой помощи. Общее состояние больной тяжелое. Отмечается выраженное экспираторное удушье, которое не удавалось купировать обычными бронхолитическими препаратами в течении 5 часов. Положение больной вынужденное - сидит, опираясь на локти, в акте дыхания чувствует вспомогательная мускулатура. Кожные покровы цианотичны, отмечается расширение поверхностных сосудов лица и конъюнктивы. Свистящие хрипы слышны на расстоянии, при перкуссии - коробочный звук, аускультативно - значительное количество сухих хрипов. Тоны сердца глухие, ЧСС - 105 в мин, акцент 2 тона на легочном стволе, АД - 140/95 мм рт.ст. Показатели КОС: SB - 27 ммоль/л, BB - 49 ммоль/л, BE - + 2,5 ммоль/л, рСО<sub>2</sub> 75 мм рт.ст., pH - 7,25. Какое нарушение кислотно-основного состояния развилось у больного?

**Задача 3.** Больной О., 35 лет, поступил в приемное отделение больницы скорой и неотложной помощи с жалобами на тошноту, рвоту, головокружение, головные боли, выраженную одышку. Известно, что он попал в автомобильную аварию и в течении 15 мин. находился без сознания. При обследовании обнаружена ретроградная амнезия, небольшая ригидность затылочных мышц и положительный симптом Кернига, повышение нервно-мышечной возбудимости. Температура тела - 37,5° С, ЧСС - 97 в мин., АД - 145/97 мм рт.ст. На ЭКГ - сохранен  $\alpha$ -ритм, но выявляется его неравномерность по амплитуде и частоте, усилена выраженность  $\beta$ -колебаний. При проведении реоэнцефалографии - снижение пульсового кровенаполнения мозговых сосудов. Показатели КОС: SB - 22 ммоль/л, BB - 43 ммоль/л, BE - + 1,1 ммоль/л, рСО<sub>2</sub> 30 мм рт.ст., pH - 7,56. Какое нарушение кислотно-основного состояния развилось у больного?

**Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Метаболический алкалоз некомпенсированный.

**Задача 2.** Респираторный ацидоз некомпенсированный.

**Задача 3.** Респираторный алкалоз некомпенсированный.

**Тестовые задания:**

**Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

**1. ГЛАВНАЯ БУФЕРНАЯ СИСТЕМА КРОВИ ПО МОЩНОСТИ**

- 1) аммонийная
- 2) фосфатная
- 3) протеиновая
- 4) гидрокарбонатная
- 5) гемоглобиновая

2. БУФЕРНАЯ ЕМКОСТЬ-КОЛИЧЕСТВО КИСЛОТЫ ИЛИ ЩЕЛОЧИ, КОТОРОЕ НЕОБХОДИМО ДОБАВИТЬ К БУФЕРНОМУ РАСТВОРУ, ЧТОБЫ СМЕСТИТЬ pH НА

- 1) 0,5
- 2) 3,0
- 3) 2,0
- 4) 1,0
- 5) 4,0

3. О КАКОМ НАРУШЕНИИ КЩР ОРГАНИЗМА СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ pH КАПИЛЛЯРНОЙ КРОВИ 7,49

- 1) некомпенсированном ацидозе
- 2) некомпенсированном алкалозе
- 3) компенсированном ацидозе
- 4) компенсированном алкалозе
- 5) смешанном нарушении КЩР

4. ГАЗОВЫЙ АЛКАЛОЗ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ ПРИ

- 1) истерии
- 2) пневмонии
- 3) анемии
- 4) сердечной недостаточности
- 5) бронхоспазме

5. О КАКОМ ВИДЕ НАРУШЕНИЙ МОЖНО СУДИТЬ ПО СЛЕДУЮЩИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ: ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИЯ, ГИПОТЕНЗИЯ, СНИЖЕНИЕ ГИДРОКАРБОНАТОВ, СНИЖЕНИЕ pH, ГИПЕРКАЛИЕМИЯ

- 1) метаболический ацидоз
- 2) метаболический алкалоз
- 3) газовый ацидоз
- 4) газовый алкалоз
- 5) смешанный алкалоз

6. АММОНИЙНЫЙ БУФЕР ИМЕЕТ БОЛЬШОЕ ЗНАЧЕНИЕ В РЕГУЛЯЦИИ pH

- 1) крови
- 2) интестициальной жидкости
- 3) мочи
- 4) клеток
- 5) плазмы

7. ГЛАВНАЯ ВНУТРИКЛЕТОЧНАЯ БУФЕРНАЯ СИСТЕМА

- 1) протеиновая
- 2) фосфатная
- 3) гидрокарбонатная
- 4) аммонийная
- 5) гемоглобиновая

8. ПАРАМЕТРЫ pH ВНЕКЛЕТОЧНОЙ ЖИДКОСТИ

- 1) 6,9-7,0
- 2) 6,9-7,1
- 3) 7,34-7,45
- 4) 7,1-7,2

5) 7,4-8,0

9. ПАРЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ ММ.РТ.СТ.

- 1) 200
- 2) 100
- 3) 20
- 4) 80
- 5) 40

10. ПРИЧИНЫ ГАЗОВОГО АЦИДОЗА

- 1) заболевания желудка
- 2) поступление экзогенного CO<sub>2</sub>
- 3) заболевания почек
- 4) гиповентиляция
- 5) альдостеронизм

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. УКАЗАТЬ ОСНОВНОЕ МЕСТО АММОНИЙНОЙ БУФЕРНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) легкие
- 2) почки
- 3) кровь
- 4) желудочной-кишечный тракт
- 5) клетки любого органа

2. ПОКАЗАТЕЛЬ pH КРОВИ 7,42 - ЭТО ВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О РАЗВИТИИ

- 1) газовом ацидоза
- 2) выделительного ацидоза
- 3) газового алкалоза
- 4) экзогенного алкалоза
- 5) нормальном состоянии КОС

3. КАКИЕ НАРУШЕНИЯ КОС ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ ИНСУЛИНЗАВИСИМОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА ПРИ НАЛИЧИИ КЕТОНЕМИИ

- 1) газовый алкалоз
- 2) негазовый алкалоз
- 3) метаболического ацидоз
- 4) выделительный ацидоз
- 5) дегидратационный алкалоз

4. ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ АЦИДОЗЕ КОЛИЧЕСТВО БИКАРБОНАТОВ В КРОВИ

- 1) снижается
- 2) повышается
- 3) не изменяется
- 4) нет закономерных изменений
- 5) сначала повышается, затем снижается

5. ДЛЯ РЕСПИРАТОРНОГО АЦИДОЗА ХАРАКТЕРНО

- 1) спазм бронхиол
- 2) расширение бронхиол
- 3) расширение артериол

- 4) гиперфункция миокарда
- 5) спазм артериол

6. МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ИОНОВ  $H^+$

- 1) буферные системы
- 2) стрессовые гормоны
- 3) кожа
- 4) легкие
- 5) почки

7. СОДЕРЖАНИЕ КАТИОНОВ ПЛАЗМЫ ММОЛЬ/Л

- 1) 200
- 2) 255
- 3) 155
- 4) 56
- 5) 1000

8. ВЫБЕРИТЕ КИСЛЫЙ КОМПОНЕНТ ФОСФАТНОГО БУФЕРА

- 1) фосфорная кислота
- 2) однозамещенный фосфат натрия
- 3) двухзамещенный фосфат натрия
- 4) замещенный фосфат натрия
- 5) фосфат калия

9. УКАЖИТЕ СООТНОШЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ БИКАРБОНАТНОГО БУФЕРА ПРИ КОМПЕНСИРОВАННЫХ СОСТОЯНИЯХ

- 1) 1 : 2
- 2) 1 : 4
- 3) 1 : 10
- 4) 1 : 20
- 5) 1 : 100

10. УКАЖИТЕ СООТНОШЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ФОСФАТНОГО БУФЕРА

- 1) 1 : 2
- 2) 1 : 4
- 3) 1 : 10
- 4) 1 : 20
- 5) 1 : 100

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	5)	4)	2)	1)	3)	3)	3)	3)	5)	2)
Вариант 2	2)	5)	3)	1)	1)	1)	3)	2)	4)	2)

**Раздел 2. Частные вопросы физиологии человека и животных (по выбору)**

**Раздел 2.1. Физиология крови и кроветворения**



**Тема 1: Функции эритроцитов. Эритроцитозы и эритропении. Строение, функции, виды и формы гемоглобина. Старение и разрушение эритроцитов**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Функции крови.
2. Физико-химические свойства крови.
3. Функции эритроцитов. Эритроцитозы и эритропении.
4. Строение, функции, виды и формы гемоглобина.
5. Старение и разрушение эритроцитов.
6. Строение и функции эритропоэтина, его рецепция клеткой-мишенью, регуляция продукции эритропоэтина в организме.
7. Неэритропоэтические свойства эритропоэтина.
8. Эритробластический островок – морфо-функциональная единица эритропоэза.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Родители имеют следующие группы крови: отец – I (0), мать – II (A) и оба являются резус-положительными. Может ли их ребенок иметь III (B) группу крови и быть резус-положительным?

**Задача 2.** Чтобы изучить влияние боли на процесс свертывания, в лаборатории двум кроликам в эксперименте было произведено рассечение уха. Первому манипуляция была произведена под местным обезболиванием, второму – без обезболивания. У какого кролика быстрее остановится кровотечение? Опишите механизм реакции.

**Задача 3.** Для переливания крови больному с II (A) группой была доставлена ампула крови донора II (A) группы резус-отрицательной. Нужно ли определить резус-принадлежность реципиента?

**Задача 4.** Во время экстренной операции больному необходимо было перелить кровь. При определении групповой принадлежности его крови по стандартным сывороткам I, II, III групп произошла ясно выраженная агглютинация только с сывороткой III группы. Можно ли на основании этого результата определить группу крови данного больного? Объясните ответ.

**Задача 5.** Пациенту срочно понадобилось переливание плазмы крови. На станции переливания крови была только дефибринированная и цитратная кровь. Можно ли получить плазму из обоих видов крови? Каким способом можно это сделать?

**Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Ребенок в данном случае не может иметь III (B), но может быть резус-положительным, так как у него не может быть агглютиногенов, отсутствующих у родителей.

**Задача 2.** Кровотечение быстрее остановится у второго кролика. Боль рефлекторно вызывает усиление продукции в организме факторов свертывания крови и ускоряет свертывание. Одновременно происходит рефлекторное сужение артериол.

**Задача 3.** В этой ситуации определять резус-принадлежность реципиента не обязательно.

**Задача 4.** На основании данного результата определить группу крови нельзя, так как ни одна группа крови не могла дать агглютинацию только с сывороткой III группы.

**Задача 5.** Из дефибринированной крови можно получить только сыворотку, так как в крови отсутствует фибриноген, а из цитратной крови можно получить плазму при центрифугировании.

**Тестовые задания:**

**Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

**1. НОРМАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ В 1 Л КРОВИ ЖЕНЩИН**

- 1)  $2,0 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 2)  $4,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 3)  $5,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$

4)  $6,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$

5)  $1,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$

2. СРЕДИ ТЫСЯЧИ НОРМАЛЬНЫХ ЭРИТРОЦИТОВ РЕТИКУЛОЦИТЫ СОСТАВЛЯЮТ (В ‰)

1) 0-2

2) 0-4

3) 5-10

4) 15-20

5) 20-30

3. СРЕДНЯЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ЭРИТРОЦИТОВ В ДНЯХ

1) 2-3

2) 5-6

3) 30-40

4) 66-90

5) 100-200

4. ЧЕРЕЗ ТРИ ЧАСА ПРЕБЫВАНИЯ В ГИПОТОНИЧЕСКОМ РАСТВОРЕ ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ ЭРИТРОЦИТЫ

1) склеиваются

2) набухают

3) не изменяются

4) лизируются

5) меняют форму

5. К ПАТОЛОГИЧЕСКИМ РАЗНОВИДНОСТЯМ ГЕМОГЛОБИНА ОТНОСИТСЯ

1) метгемоглобин

2) дезоксигемоглобин

3) карбгемоглобин

4) оксигемоглобин

5) все ответы верны

6. РЕТИКУЛОЦИТОЗ МОЖЕТ БЫТЬ СЛЕДСТВИЕМ

1) пониженной деятельности костного мозга

2) повышенного разрушения эритроцитов

3) уменьшенного образования эритропоэтина

4) повышенного парциального давления кислорода

5) все ответы верны

7. ЖЕЛЕЗО В ПЛАЗМЕ КРОВИ МОЖЕТ ТРАНСПОРТИРОВАТЬСЯ С ПОМОЩЬЮ

1) гемоглобина

2) гемосидерина

3) апоферритина

4) трансферрина

5) все ответы верны

8. ЧЕРЕЗ ДВА ДНЯ ПОСЛЕ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРИ ОБЫЧНО ОБНАРУЖИВАЕТСЯ

1) эритроцитоз

2) увеличенное образование эритропоэтина

3) неизменное образование эритропоэтина

4) ретикулоцитопения

5) перераспределительный лейкоцитоз

9. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ОСЕДАНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ КРОВЬ СМЕШИВАЮТ С

- 1) дистиллированной водой
- 2) раствором уксусной кислоты
- 3) гипертоническим раствором хлорида натрия
- 4) изотоническим раствором хлорида натрия
- 5) раствором цитрата натрия

10. НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА ЭРИТРОЦИТОВ

- 1) шар
- 2) двояковогнутый диск
- 3) двояковыпуклый диск
- 4) эллипс
- 5) квадрат

11. СОДЕРЖАНИЕ ГЕМОГЛОБИНА В 1 Л КРОВИ ЗДОРОВЫХ ЖЕНЩИН

- 1)  $100 \pm 15$  г
- 2)  $110 \pm 15$  г
- 3)  $130 \pm 15$  г
- 4)  $145 \pm 15$  г
- 5)  $90 \pm 15$  г

12. В КРОВИ КИСЛОРОД СВЯЗЫВАЕТСЯ С

- 1) сывороточным железом
- 2) альбуминами
- 3) железом гема
- 4) глобином
- 5) эритроцитом

13. ВАЛЕНТНОСТЬ ЖЕЛЕЗА РАВНА ТРЕМ У

- 1) оксигемоглобина
- 2) дезоксигемоглобина
- 3) карбоксигемоглобина
- 4) метгемоглобина
- 5) все ответы верны

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ В 1 Л КРОВИ У ВЗРОСЛЫХ МУЖЧИН СОСТАВЛЯЕТ

- 1)  $2,0 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 2)  $9,0 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 3)  $3,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 4)  $7,5 \pm 0,5 \times 10^{12}$
- 5)  $5,0 \pm 0,5 \times 10^{12}$

2. ГЕМАТОКРИТ У ВЗРОСЛЫХ ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН РАВЕН

- 1) 35-38%
- 2) 40-42%
- 3) 44-46%
- 4) 50-52%
- 5) 6-8%

3. НА ДОЛЮ КРОВИ В ПРОЦЕНТАХ ОТ МАССЫ ТЕЛА ПРИХОДИТСЯ

- 1) 4-5
- 2) 6-8
- 3) 8-10
- 4) 10-12
- 5) 45-50

4. СОДЕРЖАНИЕ ГЕМОГЛОБИНА В 1 Л КРОВИ ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН

- 1)  $110 \pm 15$  г
- 2)  $120 \pm 15$  г
- 3)  $130 \pm 15$  г
- 4)  $145 \pm 15$  г
- 5)  $115 \pm 15$  г

5. ДЛЯ КРОВИ НОРМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ PH

- 1) 6,7
- 2) 6,9
- 3) 7,2
- 4) 7,4
- 5) 7,6

6. В ГИПЕРТОНИЧЕСКОМ РАСТВОРЕ ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ ЭРИТРОЦИТЫ ЧЕРЕЗ НЕКОТОРОЕ ВРЕМЯ

- 1) набухают
- 2) не изменяются
- 3) сморщиваются
- 4) склеиваются
- 5) разрушаются

7. ЦВЕТОВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

- 1) отражает количество эритроцитов
- 2) отражает количество гемоглобина
- 3) характеризует насыщение эритроцитов гемоглобином
- 4) возрастает при дефиците железа в организме
- 5) отражает цвет крови

8. ДЛИТЕЛЬНОЕ ПРЕБЫВАНИЕ В СРЕДЕ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КИСЛОРОДА СОПРОВОЖДАЕТСЯ

- 1) ретикулоцитопенией
- 2) повышенным образованием эритропоэтина
- 3) сниженным образованием эритропоэтина
- 4) анемией
- 5) адгезией тромбоцитов

9. КРОВЬ ДЛЯ ПОДСЧЕТА ЭРИТРОЦИТОВ РАЗВОДЯТ

- 1) 3%-м раствором хлористого натрия
- 2) раствором уксусной кислоты
- 3) раствором цитрата натрия
- 4) раствором соляной кислоты
- 5) дистиллированной водой

10. В КРОВИ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ БОЛЬШЕ ВСЕГО ГЕМОГЛОБИНА

- 1) P
- 2) S
- 3) F
- 4) A
- 5) G

11. ЧЕРЕЗ 10 ДНЕЙ ПОСЛЕ ПОДЪЕМА В ГОРЫ НА ВЫСОТУ 3500 МЕТРОВ ОБЫЧНО НАБЛЮДАЕТСЯ

- 1) анемия
- 2) эритроцитоз
- 3) ретикулопения
- 4) неизменное образование эритропоэтина
- 5) все ответы не верны

12. ОСВОБОЖДАЮЩЕЕСЯ ИЗ РАЗРУШЕННЫХ ЭРИТРОЦИТОВ ЖЕЛЕЗО БОЛЬШЕЙ ЧАСТЬЮ

- 1) выделяется почками
- 2) выделяется пищеварительным трактом
- 3) накапливается в месте разрушения
- 4) транспортируется в костный мозг для синтеза гемоглобина нормобластами
- 5) все ответы не верны

13. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕМОГЛОБИНА ЦИАНМЕТГЕМОГЛОБИНОВЫМ МЕТОДОМ КРОВЬ СМЕШИВАЮТ С

- 1) дистиллированной водой
- 2) физиологическим раствором
- 3) раствором цитрата натрия
- 4) реактивом Драбкина
- 5) гипертоническим раствором хлорида натрия

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вариант 1	2)	3)	4)	4)	1)	2)	4)	2)	2)	2)	3)	3)	4)
Вариант 2	5)	3)	2)	4)	4)	3)	3)	2)	1)	4)	2)	4)	4)

**Тема 2: Функции лейкоцитов. Лейкоцитозы и лейкопении**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Функции лейкоцитов.
2. Виды лейкоцитозов по этиологии и патогенезу. Абсолютный и относительный лейкоцитоз. Виды абсолютных лейкоцитов, их значения в клинике.
3. Лейкопении. Определения понятия. Виды лейкопении по этиологии и патогенезу.
4. Абсолютные лейкопении, их виды, значение для клиники. Агранулоцитозы как особый вид абсолютных лейкопений.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1** У женщины (36 лет) появились жалобы на острые боли в животе. Боли носят постоянный характер, усиливаются при движении и ходьбе. При пальпации отмечается локальная болезненность в правой подвздошной области. Отмечено повышение температуры тела до 38,1°C. В анализах крови: Hb — 110 г/л; лейкоциты —  $14 \times 10^9$ /л; СОЭ — 14 мм/ч. Какие изменения со стороны крови имеются у пациентки? Что такое сдвиг лейкоцитарной формулы влево? Что такое СОЭ, и какие факторы влияют на его величину?

**Задача 2** Пациент В. (54 года) жалуется на учатившиеся приступы удушья, возникающие внезапно и не связанные с определенным временем суток. Во время приступа затруднен выдох, и больной для облегчения выдоха занимает вынужденное положение: ищет упор для рук. По данным анализа крови: Hb — 130 г/л; эритроциты —  $4,2 \times 10^{12}$ /л; цв. показатель — 0,9; лейкоциты —  $5 \times 10^9$ /л; базофилы — 5 %; эозинофилы — 18 %; лимфоциты — 21 %; моноциты — 7%. Какие изменения имеются со стороны крови у пациента? О чем они могут свидетельствовать?

**Задача 3** В стационар «скорой помощи» доставлен мужчина 43 лет с жалобами на сжимающие и давящие боли за грудиной, ощущение сердцебиения. Отмечается одышка, генерализованная слабость, выражено чувство тревоги и страха. Боль не снимается нитроглицерином. При осмотре состояние больного тяжелое: кожные покровы бледные, пульс слабого наполнения, АД = 90 и 50 мм рт. ст., частота дыхания — 25 в мин. Анализ крови при поступлении: Hb — 121 г/л; эритроциты —  $7 \times 10^{12}$ /л; цв. показатель — 0,7; лейкоциты —  $18 \times 10^9$ /л; СОЭ = 11 мм/ч. Анализ крови через 4 дня: лейкоциты  $15 \times 10^9$ /л; СОЭ = 25 мм/ч. Какие изменения со стороны крови имеются у больного? Какова причина изменения СОЭ в течение 4 дней? Какие факторы влияют на величину СОЭ?

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Со стороны крови у пациентки имеются следующие изменения: повышение количества лейкоцитов (лейкоцитоз), ускоренное СОЭ, изменения в лейкоцитарной формуле. Данные изменения на фоне имеющихся жалоб могут свидетельствовать о наличии воспалительного процесса. Сдвиг лейкоцитарной формулы влево означает увеличение процента незрелых нейтрофилов и указывает на начальный этап заболевания или на сниженную реактивность организма. СОЭ — скорость оседания эритроцитов, измеряется в мм/час, для определения СОЭ используется прибор Панченкова. На изменение скорости оседания эритроцитов могут влиять следующие факторы: изменение соотношения фракций белков плазмы, изменение вязкости крови, количества эритроцитов, температура, ОЦК, pH крови.

**Задача 2.** Со стороны крови у пациента имеются следующие изменения: повышение процента базофилов и эозинофилов. Увеличение количества базофилов и особенно эозинофилов свидетельствует о возможной паразитарной инфекции или аллергическом заболевании. В данном случае изменения в крови и имеющиеся жалобы более характерны для бронхиальной астмы.

**Задача 3.** Со стороны крови у больного имеются следующие изменения: при поступлении в клинику — повышение количества лейкоцитов (лейкоцитоз); через 4 дня — лейкоцитоз и ускоренное СОЭ. Изменение СОЭ в течение 4 дней вызвано тем, что за 4 дня в крови изменилось соотношение белковых фракций плазмы в сторону увеличения крупномолекулярных белков, и это привело к увеличению (ускорению) СОЭ. На величину СОЭ влияют: количественное соотношение белков плазмы крови; число эритроцитов; вязкость крови; pH; температура и др.

#### **Тестовые задания:**

##### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

#### **1. В ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЕ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ ПРОЦЕНТ ЭОЗИНОФИЛОВ**

- 1) 0-1
- 2) 1-4
- 3) 20-40
- 4) 55-70

5) 10-15

2. В ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЕ ПРОЦЕНТ МОНОЦИТОВ

- 1) 0,5-1
- 2) 0-4
- 3) 1-9
- 4) 15-20
- 5) 55-70

3. ПЕРЕРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЛЕЙКОЦИТОЗ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ ВСЛЕДСТВИЕ

- 1) воспаления
- 2) приема пищи
- 3) усиленной деятельности костного мозга
- 4) кровопотери
- 5) все ответы верны

4. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛИМФОЦИТОВ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ В

- 1) фагоцитозе
- 2) формировании специфического иммунного ответа
- 3) синтезе гистамина
- 4) нейтрализации гистамина
- 5) синтезе гепарина

5. МОНОЦИТЫ КРОВИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ОСУЩЕСТВЛЯЮТ

- 1) фагоцитоз
- 2) формирование специфического иммунного ответа
- 3) синтез гепарина
- 4) синтез гистамина
- 5) все ответы верны

6. НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ НЕЙТРОФИЛОВ В ТКАНЯХ ОПРЕДЕЛЯЮТ

- 1) хемотаксические факторы
- 2) движение имеет хаотичный характер
- 3) КСФ
- 4) гепарин
- 5) тромбин

7. КОЛИЧЕСТВО ЛЕЙКОЦИТОВ В 1 Л КРОВИ ВЗРОСЛЫХ ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ

- 1)  $1-2 \times 10^9$
- 2)  $3-5 \times 10^9$
- 3)  $4-9 \times 10^9$
- 4)  $2-10 \times 10^9$
- 5)  $8-12 \times 10^9$

8. К АГРАНУЛОЦИТАМ ОТНОСЯТСЯ

- 1) нейтрофилы
- 2) базофилы
- 3) моноциты
- 4) эозинофилы
- 5) все ответы верны

9. ВАЖНОЙ ФУНКЦИЕЙ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) фагоцитоз
- 2) секреция гистамина
- 3) секреция гепарина

- 4) инактивация гистамина
- 5) перенос кислорода

#### 10. К ГРАНУЛОЦИТАМ ОТНОСЯТ

- 1) нейтрофилы, моноциты, лимфоциты
- 2) нейтрофилы, базофилы, эозинофилы
- 3) лимфоциты, моноциты
- 4) эозинофилы, базофилы, лимфоциты
- 5) эозинофилы, базофилы, моноциты

#### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

#### 1. В ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЕ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ СЕГМЕНТОЯДЕРНЫЕ ЛЕЙКОЦИТЫ СОСТАВЛЯЮТ В ПРОЦЕНТАХ

- 1) 1-5
- 2) 8-10
- 3) 20-40
- 4) 55-70
- 5) 30-38

#### 2. УВЕЛИЧЕНИЕ ПАЛОЧКОЯДЕРНЫХ НЕЙТРОФИЛОВ В КРОВИ

- 1) свидетельствует об уменьшении интенсивности гранулопоэза
- 2) отражает остроту воспалительного процесса
- 3) свидетельствует об аллергическом состоянии
- 4) наблюдается при железодефицитной анемии
- 5) наблюдается при анемиях

#### 3. БАЗОФИЛЬНЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ФУНКЦИЮ

- 1) нейтрализации гистамина
- 2) секреции гистамина
- 3) антипаразитарной защиты
- 4) специфического иммунного ответа
- 5) переноса кислорода

#### 4. ИСТИННЫЙ ЛЕЙКОЦИТОЗ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ

- 1) приеме пищи
- 2) физической работе
- 3) эмоциональном возбуждении
- 4) воспалении
- 5) голодании

#### 5. МАКРОФАГИ СПОСОБНЫ

- 1) обеспечивать фагоцитарную защиту против микробной инфекции
- 2) превращаться в плазматические клетки
- 3) секретировать гепарин
- 4) секретировать гистамин
- 5) переносить кислород

#### 6. СОДЕРЖАНИЕ ЭОЗИНОФИЛОВ В КРОВИ ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ

- 1) стрессе
- 2) любом воспалительном процессе



- 3) голодании
- 4) интенсивной физической нагрузке
- 5) аллергических заболеваниях

7. ТКАНЕВЫЕ МАКРОФАГИ ЯВЛЯЮТСЯ «ПОТОМКАМИ»

- 1) лимфоцитов
- 2) фибробластов
- 3) гранулоцитов
- 4) моноцитов
- 5) эритроцитов

8. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЭОЗИНОФИЛОВ СВОДЯТСЯ К

- 1) антипаразитарной защите
- 2) секреции фактора, вызывающего некроз опухоли
- 3) формированию специфического иммунного ответа
- 4) секреции гепарина
- 5) все ответы верны

9. ДЛЯ ПОДСЧЕТА ЛЕЙКОЦИТОВ КРОВЬ РАЗВОДЯТ

- 1) изотоническим раствором хлорида натрия
- 2) дистиллированной водой
- 3) раствором уксусной кислоты
- 4) раствором соляной кислоты
- 5) раствором цитрата натрия

10. К АГРАНУЛОЦИТАМ ОТНОСЯТ

- 1) нейтрофилы, моноциты, лимфоциты
- 2) нейтрофилы, базофилы, эозинофилы
- 3) лимфоциты, моноциты
- 4) эозинофилы, базофилы, лимфоциты
- 5) эозинофилы, базофилы, моноциты

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	2)	3)	2)	2)	1)	1)	3)	3)	1)	2)
Вариант 2	4)	2)	2)	4)	1)	5)	4)	1)	3)	3)

**Тема 3: Механизмы сосудисто-тромбоцитарного и коагуляционного гемостаза**

**Вопросы для собеседования по теме:**

- 1. Понятие о гемостазе
- 2. Механизмы гемостаза: сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гемостаз.
- 3. Противосвертывающие механизмы. Естественные (физиологические) и вторичные антикоагулянты
- 4. Фибринолитическая система
- 5. Механизмы регуляции системы свертывания крови
- 6. Методы оценки состояния свертывающей системы крови

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1** Пациенту К., 28 лет, по медицинским показаниям необходимо переливание крови. При определении групповой и Rh-принадлежности крови пациента: кровь II (A), Rh(+). Учитывая результаты лабораторного анализа, больному было перелито 150 мл крови группы II (A), Rh(+). Однако спустя 40 минут после переливания у больного возникли гемотрансфузионные реакции: повысилась температура до 38,5° С, дыхание и пульс участились, появились одышка, озноб, головная боль, боли в пояснице; АД = 160 и 100 мм рт. ст.

Каковы вероятные причины гемотрансфузионных реакций? Что необходимо было сделать, чтобы предотвратить подобную реакцию организма?

**Задача 2** Больной Т. (45 лет), по профессии рентгенотехник, поступил в клинику с подозрением на хроническую лучевую болезнь. При проведении анализа крови получены следующие результаты: Hb — 117 г/л; эритроциты —  $32 \times 10^{12}/л$ ; цветовой показатель — 1,0; лейкоциты — 2500/л; базофилы — 0; эозинофилы — 1 %; тромбоциты —  $75 \times 10^9/л$ , СОЭ = 16 мм/ч. Чем отличаются показатели крови данного пациента от показателей нормы? Может ли данная картина крови являться следствием воздействия на организм ионизирующего излучения?

**Задача 3.** При профилактическом осмотре у женщины 27 лет, при опросе выяснилось, что у нее стали появляться небольшие кровоизлияния после незначительных ушибов, раньше такого не наблюдалось. Себя считает здоровой и данное состояние жалобами не считает, объясняет это «жесткой диетой», которую она начала соблюдать. При более тщательном опросе выяснилось, что из рациона питания полностью исключены жиры. После консультации диетолога встал вопрос о дефиците витаминов, особенно отмечается недостаточность жирорастворимых витаминов, в частности витамина К. Заболеваний крови у родственников нет, вредностей на работе и месте проживания нет. Нарушение какой функции крови возможно при дефиците витамина К и почему? Какие анализы крови вы назначите, чтобы подтвердить ваши предположения? Каковы будут ваши рекомендации в данном случае и почему?

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1** Вероятно, причиной гемотрансфузионной реакции явилась биологическая несовместимость крови донора и реципиента. Чтобы предотвратить подобную реакцию организма, необходимо было провести пробу на биологическую совместимость.

**Задача 2** Показатели крови данного пациента от показателей нормы отличаются по снижению количества лейкоцитов (лейкопения) и тромбоцитов (тромбопения), показатель СОЭ выше нормы (ускорение СОЭ). Учитывая тот факт, что профессия пациента связана с ионизирующим излучением, данная картина крови может являться следствием воздействия на организм вредного фактора (ионизирующего излучения). При этом возможно угнетение продукции лейкоцитов и тромбоцитов, что приведет к нарушению защитной функции крови: иммунной и свертывающей.

**Задача 3.** При дефиците витамина К снижена продукция витамин-К-зависимых факторов свертывания (в первую очередь — протромбина), это нарушает процесс свертывания крови, что проявляется небольшими кровоизлияниями после незначительных ушибов. В данной ситуации необходимо назначить анализы, позволяющие оценить свертываемость крови. Рекомендовать данной пациентке включить в рацион питания животные и растительные жиры, способствующие всасыванию витамина К в толстой кишке.

#### **Тестовые задания:**

##### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

#### **1. В ТРОМБОЦИТАХ СОДЕРЖИТСЯ**

- 1) ацетилхолин
- 2) фактор 3
- 3) гепарин
- 4) тромбин

5) все ответы верны

2. ПРИ АДГЕЗИИ ТРОМБОЦИТОВ К СУБЭНДОТЕЛИЮ ИХ ГЛИКОПРОТЕИНОВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ПРИКРЕПЛЯЮТСЯ К

- 1) фактору Виллебранда
- 2) фактору Хагемана
- 3) протромбину
- 4) фибриногену
- 5) фибрину

3. К АКТИВИРУЮЩИМСЯ В ПРОЦЕССЕ СВЕРТЫВАНИЯ ФАКТОРАМ ОТНОСЯТСЯ

- 1) ионы кальция
- 2) протромбин
- 3) фибриноген
- 4) гистамин
- 5) все ответы верны

4. АГРЕГАЦИИ ТРОМБОЦИТОВ СПОСОБСТВУЕТ

- 1) простаглицлин
- 2) антитромбин III
- 3) тромбоксан
- 4) гепарин
- 5) фибриноген

5. АКТИВИРОВАТЬ ПЛАЗМИНОГЕН МОЖЕТ

- 1) плазменный предшественник тромбопластина
- 2) тромбин
- 3) гепарин
- 4) урокиназа
- 5) тромбоксан

6. В СЛУЧАЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, ПОНИЖАЮЩИХ СИНТЕЗ АНТИКОАГУЛЯНТОВ В ПЕЧЕНИ

- 1) время свертывания крови увеличится
- 2) время свертывания крови уменьшится
- 3) содержание протромбина в крови возрастет
- 4) содержание протромбина в крови не изменится
- 5) время свертывания крови не изменится

7. ГЕПАРИН МОЖЕТ

- 1) активировать проконвертин
- 2) расщеплять фибриноген
- 3) расщеплять протромбин
- 4) угнетать образование тромбина из протромбина
- 5) способствовать разрушению эритроцитов

8. СВЕРТЫВАНИЕ ЦИТРАТНОЙ КРОВИ В ПРОБИРКЕ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ ПРИБАВЛЕНИЕМ К НЕЙ

- 1) фибрина
- 2) тромбина
- 3) гепарина
- 4) плазмينا

5) ионов кальция

9. В ПЕРВОЙ ФАЗЕ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ ОБРАЗУЕТСЯ

- 1) протромбин
- 2) тромбин
- 3) протромбиназа
- 4) фибриноген
- 5) фибрин

10. ПРОКОАГУЛЯНТАМИ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) фактор Кристмаса
- 2) гепарин
- 3) плазминоген
- 4) антитромбин III
- 5) все ответы верны

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. АДГЕЗИИ ТРОМБОЦИТОВ НА СТЕНКАХ СОСУДОВ ПРЕПЯТСТВУЕТ

- 1) тромбоксан А<sub>2</sub>
- 2) АДФ
- 3) простациклин
- 4) фактор Виллебранда
- 5) эритропоэтин

2. ТРОМБИН

- 1) активирует фактор XII
- 2) превращает фибриноген в фибрин
- 3) активирует фибринолиз
- 4) активирует ионы кальция
- 5) подавляет агрегацию тромбоцитов

3. АКТИВАЦИЮ ПРОКОНВЕРТИНА ОСУЩЕСТВЛЯЕТ

- 1) антигемофильный фактор А
- 2) антигемофильный фактор В
- 3) фактор III
- 4) фактор 3
- 5) гепарин

4. АНТИКОАГУЛЯНТОМ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) проакцелерин
- 2) ионы кальция
- 3) протромбин
- 4) гепарин
- 5) тромбин

5. ОГРАНИЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ГЕМОКОАГУЛЯЦИИ ОБЛАСТЬЮ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ

- 1) гепарин
- 2) ионы кальция
- 3) антитромбин I

- 4) фибриновый сгусток
- 5) пламиноген

6. ГЕПАРИН НЕ ОКАЗЫВАЕТ ВЛИЯНИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ ФИБРИНОВОГО СГУСТКА ПРИ ОТСУТСТВИИ

- 1) антитромбина I
- 2) антитромбина III
- 3) пламиногена
- 4) антигемофильного фактора A
- 5) все ответы верны

7. В НОРМЕ КОЛИЧЕСТВО ТРОМБОЦИТОВ В 1 Л КРОВИ

- 1)  $50-100 \times 10^9$
- 2)  $100-200 \times 10^9$
- 3)  $150-375 \times 10^9$
- 4)  $300-500 \times 10^9$
- 5)  $4-9 \times 10^9$

8. КАКИЕ ТРОМБОЦИТАРНЫЕ ФАКТОРЫ СПОСОБСТВУЮТ НОРМАЛЬНОМУ СОСТОЯНИЮ СТенок СОСУДОВ

- 1) фактор 3
- 2) антигепариновый фактор 4
- 3) тромбоцитарный ростковый фактор
- 4) тромбоспондин
- 5) все ответы верны

9. ПРОТРОМБИН В КРОВИ

- 1) образуется при расщеплении фибриногена
- 2) появляется из печени, где идет его синтез
- 3) активируется в третьей фазе свертывания
- 4) активирует пламиноген
- 5) все ответы не верны

10. ПОЛНОЦЕННЫЙ ФИБРИНОВЫЙ СГУСТОК ОБРАЗУЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЙСТВИЯ

- 1) фибринолизина
- 2) пламина
- 3) фактора XIII
- 4) фактора XII
- 5) фактора 3

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	2)	1)	2)	3)	4)	2)	4)	5)	3)	1)
Вариант 2	3)	2)	3)	4)	4)	2)	3)	3)	2)	3)

#### **Тема 4: Регуляция пролиферации, дифференциации и созревания гемопоэтических клеток. Функции цитокинов, участвующих в кроветворении**

##### **Вопросы для собеседования по теме:**

1. Механизмы гемопоэза.
2. Морфо-функциональные характеристики клеток-предшественниц и колониобразующих единиц.
3. Роль элементов стромы и межклеточных взаимодействий в гемопоэзе.
4. Регуляция пролиферации, дифференциации и созревания гемопоэтических клеток. Функции цитокинов, участвующих в кроветворении.

##### **Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** При лабораторном анализе красной крови у жителей высокогорного района было обнаружено повышение количества эритроцитов и гемоглобина как у тех, кто постоянно живет в данной местности, так и у только что прибывших в этот район людей. Одинаков ли механизм эритроцитоза в том и другом случае? Какой дополнительный анализ красной крови необходимо произвести, чтобы обосновать ваш вывод?

**Задача 2.** Для изучения регуляции эритропоэза в лаборатории поставлен следующий эксперимент: у одного из кроликов вызвали сравнительно большую кровопотерю, через несколько часов плазму данного кролика перелили второму кролику. В ответ на данное воздействие у второго кролика развился ретикулоцитоз и полицитемия. Объясните эти результаты.

**Задача 3.** У животного во время проведения эксперимента произошло изменение генов, приведшее к нарушению структуры гемоглобина при этом появились признаки гипоксии (увеличение ЧСС и частоты дыхания). По данным анализа крови отмечено снижение содержания гемоглобина в эритроцитах. Через 2 недели в крови отмечено увеличение количества эритроцитов, нормализовалась частота сердечных сокращений и частота дыхания (признаки гипоксии постепенно исчезли). Нарушение какой функции крови произошло в эксперименте, чем это было вызвано? Какие компенсаторные реакции привели к снижению проявлений гипоксии в организме, в чем они проявились? Какие показатели крови зависят от уровня содержания гемоглобина?

##### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Эритроцитоз у постоянных жителей высокогорья истинный, связанный с увеличением эритропоэза. У вновь попавших в условия высокогорья людей эритроцитоз перераспределительный, связанный с выбросом крови в сосудистое русло из кровяных депо. Необходимо определить процент ретикулоцитов в крови. При истинном эритроцитозе количество ретикулоцитов в крови возрастает.

**Задача 2.** При кровопотере у первого кролика развилось состояние гипоксемии и гипоксии, что способствовало усиленной продукции у него эритропоэтинов. Плазма с избытком эритропоэтинов, перелитая второму кролику, вызвала стимуляцию эритропоэза.

**Задача 3.** В эксперименте было отмечено нарушение транспортной (дыхательной) функции крови, а именно — нарушение транспорта кислорода к органам и тканям организма. Это было вызвано снижением содержания гемоглобина в эритроцитах крови. При гипоксии в качестве компенсаторных реакций у животного было отмечено увеличение частоты сердечных сокращений и увеличение частоты дыхания. От уровня содержания гемоглобина в крови будет зависеть кислородная емкость крови, также необходимо помнить о буферной функции гемоглобина — участие в регуляции pH крови.

##### **Тестовые задания:**

###### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ СОСТАРИВШИХСЯ ЭРИТРОЦИТОВ РАЗРУШАЕТСЯ  
1) в кровяном русле

- 2) в почках
- 3) в легких
- 4) макрофагами печени и селезенки
- 5) в сердце

2. СКК НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРЕДШЕСТВЕННИЦЕЙ

- 1) эритроцитов
- 2) фибробластов
- 3) гранулоцитов
- 4) макрофагов
- 5) все ответы верны

3. АНЕМИЯ И РЕТИКУЛОЦИТОПЕНИЯ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ПОЧЕК МОЖЕТ БЫТЬ СЛЕДСТВИЕМ

- 1) повышенного разрушения эритроцитов в почках
- 2) гематурии
- 3) повышенного образования ингибитора эритропоэза
- 4) сниженного образования эритропоэтина
- 5) повышенного образования эритропоэтина

4. КАКАЯ КЛЕТКА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРЕДШЕСТВЕННИЦЕЙ ТРОМБОЦИТА

- 1) КОК ГГМЭ
- 2) макрофаг
- 3) мегакариобласт
- 4) мегакариоцит
- 5) КОЕ-мег

5. КОК ГМ МОЖЕТ ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬСЯ В КЛЕТКИ-ПРЕДШЕСТВЕННИЦЫ

- 1) эритроцитов
- 2) Т-лимфоцитов
- 3) В-лимфоцитов
- 4) тромбоцитов
- 5) моноцитов

6. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ЭРИТРОЦИТОВ РАВНА

- 1) 8-11 суток
- 2) всю жизнь
- 3) 120 суток
- 4) 30 суток
- 5) 4-5 суток

7. ЛЕЙКОЦИТЫ ОБРАЗУЮТСЯ

- 1) в желтом костном мозге
- 2) в красном костном мозге и селезенке
- 3) в лимфатических узлах
- 4) в печени
- 5) в красном костном мозге

8. Т-ЛИМФОЦИТЫ ДИФФЕРЕНЦИРУЮТСЯ

- 1) в селезенке
- 2) в красном костном мозге и печени

- 3) в тимусе
- 4) в желтом костном мозге
- 5) в скоплениях лимфоидной ткани

9. В-ЛИМФОЦИТЫ ДИФФЕРЕНЦИРУЮТСЯ

- 1) в тимусе
- 2) в скоплениях лимфоидной ткани
- 3) в печени и селезенке
- 4) в желтом костном мозге
- 5) в лимфатических узлах

10. КОЛИЧЕСТВО КРОВИ В ОРГАНИЗМЕ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 6-8 % от массы тела
- 2) 7-10 % от массы тела
- 3) 10-12% от массы тела
- 4) 4,5-5 % от массы тела
- 5) 6-8 литров

**Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. МЕГАЛОЦИТЫ ОБНАРУЖИВАЮТСЯ В КРОВИ

- 1) в норме
- 2) вследствие недостатка витамина С
- 3) вследствие недостатка витамина В<sub>1</sub>
- 4) в связи с неспособностью париетальных клеток желудка продуцировать «внутренний фактор»
- 5) вследствие недостатка витамина В<sub>6</sub>

2. ЭРИТРОБЛАСТИЧЕСКИЙ ОСТРОВЕК ОБРАЗУЮТ

- 1) СКК и эритробласты
- 2) макрофаг и эритробласты
- 3) Т-лимфоцит и эритробласты
- 4) только эритробласты
- 5) макрофаги

3. ИСТОЧНИКОМ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ И КСФ СЛУЖАТ

- 1) В-лимфоциты
- 2) гранулоциты
- 3) тромбоциты
- 4) эритроциты
- 5) макрофаги

4. НЕСПЕЦИФИЧЕСКИМ ЯВЛЯЕТСЯ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИЙ ГОРМОН

- 1) КСФ-Г
- 2) КСФ-эоз
- 3) КСФ-мег
- 4) ИЛ-3
- 5) все ответы верны

5. ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНЫ ЭКСТРАЦЕЛЛЮЛЯРНОГО ПРОСТРАНСТВА КОСТНОГО МОЗГА



- 1) используются в качестве материала для синтеза миелокариоцитов
- 2) создают высокую концентрацию ростковых факторов
- 3) служат энергетическим субстратом для кроветворных клеток
- 4) все ответы верны
- 5) все ответы не верны

**6. К СТРОМЕ КРОВЕТВОРНЫХ КЛЕТОК ОТНОСЯТСЯ**

- 1) фибробласты
- 2) Т-лимфоциты
- 3) ретикулоциты
- 4) эритроциты
- 5) все ответы не верны

**7. ТРОМБОЦИТЫ ОБРАЗУЮТСЯ**

- 1) в печени
- 2) в красном костном мозге
- 3) в печени и селезенке
- 4) в лимфоидной ткани
- 5) в тимусе

**8. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ТРОМБОЦИТОВ РАВНА**

- 1) 2-3 суток
- 2) 20 лет и более
- 3) 80-100 суток
- 4) 5-11 суток
- 5) 30 суток

**9. В СИСТЕМУ КРОВИ ПО ЛАНГУ ВХОДЯТ СЛЕДУЮЩИЕ КОМПОНЕНТЫ**

- 1) костный мозг, лимфатическая система, кровь, печень, селезенка, нейрогуморальные механизмы регуляции
- 2) костный мозг, лимфатическая система, кровь, печень, селезенка
- 3) костный мозг, кровь, печень, селезенка, вены и артерии
- 4) кровь, селезенка, нейрогуморальные механизмы регуляции
- 5) кровь, лимфа, депо крови, сердце и сосуды

**10. ОБЪЕМ ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ КРОВИ ОТ ОБЩЕГО КОЛИЧЕСТВА КРОВИ В ОРГАНИЗМЕ СОСТАВЛЯЕТ**

- 1) 30 %
- 2) 40%
- 3) 50%
- 4) 60%
- 5) 70%

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	4)	2)	4)	2)	5)	3)	5)	3)	5)	1)
Вариант 2	4)	2)	5)	4)	2)	1)	2)	4)	1)	5)

## Раздел 2.2. Физиология кровообращения

### Тема 1: Сердечный цикл, его фазовая структура. Регуляция сердечной деятельности

#### Вопросы для собеседования по теме:

1. Морфо-функциональные особенности организации сердца. Типичные и атипичные (Р- и Т-клетки) кардиомиоциты, проводящая система сердца, клапанный аппарат, полости сердца.
2. Возникновение и распространение возбуждения в сердце. Автоматия, её природа, центры и градиент.
3. Изменения возбудимости при возбуждении рабочих кардиомиоцитов. Электромеханическое сопряжение.
4. Экстрасистолы. Компенсаторная пауза.
5. Сердечный цикл, его фазовая структура.
6. Представление о хроно-, батмо-, дромо-, ино- тропных эффектах как проявлениях регуляторных влияний на работу сердца.
7. Виды регуляции сердечной деятельности. Авторегуляция: миогенный и нейрогенный механизмы. Закономерности проявлений миогенной авторегуляции.
8. Нервный и гуморальный механизмы экстракардиальной регуляции сердечной деятельности. Нервная регуляция.
9. Особенности симпатической и парасимпатической иннервации сердечной мышцы.
10. Рефлекторная регуляция деятельности сердца.
11. Нервные центры регуляции сердечной деятельности.

#### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** У пациента при рутинном кардиологическом функциональном обследовании обнаружено удлиненное время атриовентрикулярной задержки. На основании какого инструментального исследования возможно такое заключение? Как (на основании каких диагностических признаков) был установлен указанный факт? Какие свойства миокарда позволяют оценить данный метод?

**Задача 2.** При регистрации и анализе ЭКГ у обследуемого выявлено замедление проведения возбуждения от предсердий к желудочкам в 1,5 раза. Какие изменения на ЭКГ свидетельствуют об этом? Как называются эти изменения?

**Задача 3.** У обследуемого юноши, 16 лет, в состоянии покоя (лежа) зарегистрированы ЭКГ во II стандартном отведении и фонокардиограмма (ФКГ) при положении микрофона в области проекции верхушки сердца. На фонокардиограмме выделены два компонента осцилляций (звуковые феномены), соответствующие: первый — вершине зубца R на ЭКГ, второй — зубцу Г ЭКГ. Дайте интерпретацию зарегистрированным звуковым феноменам. Какова природа их происхождения?

**Задача 4.** У пациента в результате заболевания развились дегенеративные изменения в области атриовентрикулярного узла. Какие изменения в деятельности сердца Вы можете ожидать у него?

**Задача 5.** Какие изменения в ритме сокращений сердца будут наблюдаться «при выключении» атриовентрикулярного узла? В каких отделах проводящей системы сердца в этих условиях будут наблюдаться явления спонтанной деполяризации мембраны мышечных клеток во время диастолы? Одинаково ли время этой спонтанной деполяризации до критического значения во всех водителях ритма?

**Задача 6.** У больного имеется комбинированный порок сердца – стеноз (сужение) левого атриовентрикулярного отверстия и недостаточность митрального клапана. Какие нарушения внутрисердечной гемодинамики могут наблюдаться у данного больного?

**Задача 7.** Врач при обследовании обнаружил у одного больного недостаточность аортальных клапанов сердца, а у другого – сужение аортального отверстия. Какие нарушения внутрисердечной гемодинамики могут наблюдаться у данных больных?

**Задача 8.** У больного имеется недостаточность митрального клапана. Укажите, какой тон сердца должен претерпевать наибольшие изменения при данном пороке, и в каком месте грудной клетки эти изменения лучше всего выслушиваются?

**Задача 9.** У больного имеется недостаточность аортальных клапанов. Укажите, какой тон сердца должен претерпевать наибольшие изменения при данном пороке, и в каком месте грудной клетки эти изменения лучше всего выслушиваются?

**Задача 10.** Вы обследуете трех больных: а) со слабостью сократительной способности миокарда, б) с артериальной гипертонией (гипертония – повышение артериального давления), в) со стенозом устья аорты. Какие особенности в соотношении длительности фаз систолы желудочков Вы можете обнаружить у данных больных?

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** На основании ЭКГ. Удлинение интервала P-Q. ЭКГ позволяет оценить возбудимость, проводимость, автоматию миокарда.

**Задача 2.** На ЭКГ увеличение интервала P-Q. Замедление проведения возбуждения от предсердий к желудочкам называется атриовентрикулярная задержка.

**Задача 3.** Зарегистрированные тоны сердца— первый (систолический) и второй (диастолический) — в норме. Первый тон возникает в начале систолы желудочков (систолический) и обусловлен колебаниями атриовентрикулярных клапанов при их закрытии (высокочастотный и высокоамплитудный компонент) и колебаниями открывающихся полулунных клапанов и начальных отделов аорты и легочного ствола при поступлении в них крови (низкочастотный и низкоамплитудный компонент). Второй тон возникает в период диастолы (диастолический). В нем выделяют два компонента: высокоамплитудный — связан с напряжением аортального клапана при его закрытии; низкоамплитудный — вызван закрытием клапана легочного ствола.

**Задача 4.** При дегенеративных изменениях в атрио-вентрикулярном узле возможны явления полной или неполной блокады сердца.

**Задача 5.** При выключении функции атрио-вентрикулярного узла предсердия и желудочки будут сокращаться в разном ритме. Ритм желудочков будет более редким. Спонтанная деполяризация будет наблюдаться в мышечных клетках синоатриального узла и пучка Гиса. В пучке Гиса такая деполяризация будет развиваться более медленно.

**Задача 6.** При систоле желудочков кровь будет поступать не только в аорту, но и в левое предсердие; во время диастолы желудочков ток крови из левого предсердия в левый желудочек будет затруднен.

**Задача 7.** У первого больного во время диастолы желудочков кровь будет попадать из аорты в левый желудочек; у второго будет затруднен выброс крови из левого желудочка во время его систолы.

**Задача 8.** Изменится первый тон. Лучше всего изменения первого тона в этом случае выслушиваются в левом 5-м межреберье на 1 см кнутри от среднеключичной линии.

**Задача 9.** Изменится второй тон. Лучше всего изменения второго тона в этом случае выслушиваются во 2-м межреберье справа от грудины.

**Задача 10.** У больного со слабостью сократительной способности миокарда может наблюдаться удлинение фазы изометрического сокращения желудочков. У больного с артериальной гипертонией может наблюдаться удлинение фазы изометрического сокращения и фазы изгнания, так как необходимо развить большее усилие мышцы для того, чтобы открыть полулунные клапаны аорты и изгнать кровь против повышенного артериального давления. При стенозе устья аорты может удлиниться фаза изгнания, так как имеется препятствие к опорожнению левого желудочка.

#### **Тестовые задания:**

##### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ СВОЙСТВОМ МИОКАРДА ЯВЛЯЕТСЯ:
  - 1) автоматия
  - 2) сократимость
  - 3) рефрактерность
  - 4) возбудимость
  - 5) лабильность
  
2. СЕРДЕЧНЫЙ ЦИКЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:
  - 1) систолу, диастолу и паузу желудочков
  - 2) систолу и диастолу предсердий и желудочков
  - 3) время полного кругооборота крови
  - 4) систолу, диастолу и паузу предсердий
  - 5) систолу предсердий и желудочков
  
3. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ОДНОГО СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА ПРИ ЧСС=75 УД/МИН СОСТАВЛЯЕТ (С):
  - 1) 0,1
  - 2) 0,08
  - 3) 0,33
  - 4) 0,8
  - 5) 0,47
  
4. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ СИСТОЛЫ ПРЕДСЕРДИЙ ПРИ ЧСС=75 УД/МИН СОСТАВЛЯЕТ (С):
  - 1) 0,8
  - 2) 0,7
  - 3) 0,4
  - 4) 0,3
  - 5) 0,1.
  
5. ОБЩАЯ ПАУЗА СЕРДЦА ПРИ ЧСС=75 УД/МИН ДЛИТСЯ (С):
  - 1) 0,3
  - 2) 0,37
  - 3) 0,4
  - 4) 0,47
  - 5) 0,08
  
6. ОБЪЕМ КРОВИ, ВЫБРАСЫВАЕМЫЙ ПРАВЫМ ЖЕЛУДОЧКОМ ЗА 1 СИСТОЛУ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ РАВЕН (МЛ):
  - 1) 70
  - 2) 250
  - 3) 30
  - 4) 25
  - 5) 120
  
7. ОБЪЕМ КРОВИ, ВЫБРАСЫВАЕМЫЙ ЛЕВЫМ ЖЕЛУДОЧКОМ ЗА 1 СИСТОЛУ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ РАВЕН (МЛ):
  - 1) 25
  - 2) 30
  - 3) 70
  - 4) 120
  - 5) 250

8. ОБЪЕМ КРОВИ, ВЫБРАСЫВАЕМЫЙ ПРАВЫМ ПРЕДСЕРДИЕМ ЗА 1 СИСТОЛУ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ РАВЕН (МЛ):
- 1) 25
  - 2) 30
  - 3) 70
  - 4) 120
  - 5) 250
- А. 25; Б. 250; В. 70; Г. 30.
9. ОБЪЕМ КРОВИ, ВЫБРАСЫВАЕМЫЙ ЛЕВЫМ ПРЕДСЕРДИЕМ ЗА 1 СИСТОЛУ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ РАВЕН (МЛ):
- 1) 25
  - 2) 30
  - 3) 70
  - 4) 120
  - 5) 250
10. ЧАСТОТА СОКРАЩЕНИЙ СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ У ВЗРОСЛОГО ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА В МИНУТУ СОСТАВЛЯЕТ:
- 1) 20-40
  - 2) 40-60
  - 3) 60-80
  - 4) 80-100
  - 5) 100-120
11. ЧАСТОТА СОКРАЩЕНИЙ СЕРДЦА В ПОКОЕ У НОВОРОЖДЕННОГО В МИНУТУ СОСТАВЛЯЕТ:
- 1) 40-60
  - 2) 60-80
  - 3) 80-100
  - 4) 100-120
  - 5) 120-140
12. ЧАСТОТА СОКРАЩЕНИЙ СЕРДЦА В ПОКОЕ У РЕБЕНКА ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ В МИНУТУ СОСТАВЛЯЕТ:
- 1) 20-40
  - 2) 40-60
  - 3) 60-80
  - 4) 80-100
  - 5) 110-120
13. НА ВЕРШИНЕ СИСТОЛЫ КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ В ЛЕВОМ ПРЕДСЕРДИИ ДОСТИГАЕТ (ММ РТ.СТ.):
- 1) 5-8
  - 2) 15-20
  - 3) 25-30
  - 4) 2-5
  - 5) 30-35
14. НА ВЕРШИНЕ СИСТОЛЫ КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ В ПРАВОМ ПРЕДСЕРДИИ ДОСТИГАЕТ (ММ РТ.СТ.):

- 1) 5-8
- 2) 15-20
- 3) 25-30
- 4) 2-5
- 5) 30-35

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. НА ВЕРШИНЕ СИСТОЛЫ КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ В ПРАВОМ ЖЕЛУДОЧКЕ ДОСТИГАЕТ (ММ РТ.СТ.):
  - 1) 15-20
  - 2) 25-30
  - 3) 50-60
  - 4) 70-80
  - 5) 120-130
  
2. МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ КРОВОТОКА – ЭТО:
  - 1) количество крови, возвращающееся к сердцу в диастолу
  - 2) количество крови, выбрасываемое предсердиями за 1 систолу
  - 3) количество крови, выбрасываемое правым желудочком за 1 систолу
  - 4) количество крови, выбрасываемое левым желудочком за 1 систолу
  - 5) количество крови, выбрасываемое желудочком за 1 минуту
  
3. СИСТОЛИЧЕСКИЙ ОБЪЕМ КРОВИ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА В ПОКОЕ СОСТАВЛЯЕТ (МЛ):
  - 1) 25-50
  - 2) 60-100
  - 3) 120-140
  - 4) 500-700
  - 5) 4000-5000
  
4. МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ КРОВОТОКА ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЕ ВОЗРАСТАЕТ ДО (Л):
  - 1) 15-20
  - 2) 25-30
  - 3) 40-50
  - 4) 50-60
  - 5) 70-80
  
5. СТОРЧАТЫЕ КЛАПАНЫ В ПЕРИОД ОБЩЕЙ ПАУЗЫ СЕРДЦА:
  - 1) закрыты
  - 2) левый закрыт, правый открыт
  - 3) левый открыт, правый закрыт
  - 4) открыты
  - 5) все ответы верные
  
6. ПРОТОДИАСТОЛИЧЕСКИЙ ПЕРИОД – ЭТО ВРЕМЯ:
  - 1) от начала сокращения желудочков до открытия полулунных клапанов
  - 2) от начала расслабления желудочков до захлопывания полулунных клапанов
  - 3) изгнания крови из желудочков
  - 4) изгнания крови из предсердий

- 5) все ответы верные
7. ВРЕМЯ ПОЛНОГО ОБОРОТА КРОВИ ПО СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЕ РАВНО:
- 1) 10-15 с
  - 2) 20-23 с
  - 3) 45-60 с
  - 4) 90-120 с
  - 5) 150-180 с
8. ПОТЕНЦИАЛ ДЕЙСТВИЯ КАРДИОМИОЦИТА ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ ДЛИТСЯ ПРИМЕРНО (МС):
- 1) 300
  - 2) 150
  - 3) 100
  - 4) 85.
  - 5) 50
9. ФАЗА АБСОЛЮТНОЙ РЕФРАКТЕРНОСТИ КАРДИОМИОЦИТА ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ ДЛИТСЯ ПРИМЕРНО (С):
- 1) 0,8
  - 2) 0,5
  - 3) 0,27
  - 4) 0,03
  - 5) 0,01
10. ВОДИТЕЛЕМ РИТМА СЕРДЦА ПЕРВОГО ПОРЯДКА ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1) атриовентрикулярный узел
  - 2) волокна Пуркинье
  - 3) пучок Гиса
  - 4) синоатриальный узел
  - 5) пучок Кис-Фляка
11. ВОДИТЕЛЕМ РИТМА СЕРДЦА 2-ГО ПОРЯДКА ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1) пучок Гиса
  - 2) пучок Бахмана
  - 3) синоатриальный узел
  - 4) волокна Пуркинье
  - 5) атриовентрикулярный узел
12. ЗАДЕРЖКА ПРОВЕДЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПО ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЕ СЕРДЦА ПРОИСХОДИТ:
- 1) в атриовентрикулярном узле
  - 2) в синоатриальном узле
  - 3) в волокнах Пуркинье
  - 4) в нижней трети желудочков
  - 5) в пучке Гиса
13. НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫМ ФАКТОРОМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМ ДВИЖЕНИЕ КРОВИ ИЗ ВЕН В СЕРДЦЕ, ИЗ ПРЕДСЕРДИЙ В ЖЕЛУДОЧКИ И ИЗ ЖЕЛУДОЧКОВ В АРТЕРИИ, ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1) разница химического состава артериальной и венозной крови
  - 2) разница объема крови

- 3) разница строения клапанов сердца
- 4) градиент кровяного давления
- 5) разница рО<sub>2</sub> в артериальной и венозной крови

14. НА ВЕРШИНЕ СИСТОЛЫ КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ В ЛЕВОМ ЖЕЛУДОЧКЕ ДОСТИГАЕТ (ММ РТ.СТ.):

- 1) 15-20
- 2) 25-30
- 3) 50-60
- 4) 70-80
- 5) 120-130

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вариант 1	1)	2)	4)	5)	2)	1)	3)	2)	2)	3)	5)	5)	1)	4)
Вариант 2	2)	5)	2)	2)	4)	2)	2)	1)	3)	4)	5)	1)	4)	5)

**Тема 2: Нервная, гуморальная и миогенная регуляция тонуса сосудов. Особенности регионального кровообращения**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Нервная, гуморальная и миогенная регуляция тонуса сосудов. Особенности регионального кровообращения.
2. Сосудодвигательный центр.
3. Факторы, определяющие величину АД. Роль периферического сопротивления и сердечного выброса.
4. Нервные и гуморальные факторы, влияющие на работу сердца и сосудистый тонус.
5. Функциональные взаимосвязи систем кровообращения и дыхания. Регуляция газового состава крови.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** У экспериментального животного перерезаны депрессорные нервы, в результате чего произошло стойкое повышение артериального давления. Какую ситуацию, возникновение которой возможно в естественных условиях, моделирует эксперимент в перерезке нервов-депрессоров? Охарактеризуйте указанные нервы (расположение, физиологическое значение и др.). С чем связано повышение давления?

**Задача 2.** При внутривенном введении адреналина, как правило, наблюдаются двухфазные изменения в частоте сердечных сокращений. Как Вы это объясните, исходя из механизма влияния адреналина на сердце?

**Задача 3.** Чем Вы объясните, что в палатах интенсивной терапии в кардиологических отделениях постоянно контролируют электролитный состав крови и принимают меры к сохранению его постоянства?

**Задача 4.** В опыте Клода Бернара при перерезке постганглионарных симпатических нервных волокон, иннервирующих артерию уха кролика, отмечено покраснение уха на стороне перерезки. При раздражении периферического отрезка перерезанного нерва с частотой 1—3 Гц отмечено восстановление окраски уха, а при увеличении частоты раздражения до 8—10 Гц ухо побледнело (в сравнении с интактным ухом). С чем связаны выявленные эффекты? Что доказывает эксперимент? Можно ли получить аналогичные (или противоположные) эффекты при перерезке парасимпатических нервов?

**Ответы на ситуационные задачи:**



**Задача 1.** При стойкой артериальной гипертензии происходит адаптация барорецепторов, в результате чего импульсация с них не поступает в сосудодвигательный центр и артериальное давление остается на высоком уровне. Депрессорные (аортальные) нервы: левый начинается центростремительными нервными волокнами от расположенных в дуге аорты рецепторов, правый — от барорецепторов правой подключичной артерии. Оба нерва в составе гортанных нервов идут к узловатым ганглиям блуждающих нервов, а оттуда — к продолговатому мозгу. По ним распространяется импульсация при изменении артериального давления. При непоступлении информации от барорецепторов происходит торможение центральных нейронов блуждающего нерва и клеток, оказывающих влияние на спинальные центры. По принципу сопряженности возбуждаются центры продолговатого мозга, что вызывает усиление работы сердца и уменьшение просвета сосудов, в результате чего повышается артериальное давление.

**Задача 2.** При непосредственном действии адреналина на сердце наблюдается учащение и увеличение амплитуды сердечных сокращений. Но так как адреналин усиливает еще и тонус центров блуждающих нервов, при его внутривенном введении может развиваться и противоположный эффект.

**Задача 3.** Содержание в крови ионов калия и кальция влияет на функцию мембранного и миофибрилярного аппаратов мышечных волокон сердца, влияет на автоматию сердца.

**Задача 4.** Отсутствие импульсации с симпатических нервных волокон приводит к расширению сосудов, а раздражение периферического участка нерва восстанавливает тонус сосудов. Эксперимент доказывает, что сосудистый тонус поддерживается в основном симпатическим отделом вегетативной нервной системы. Большинство сосудов не имеет парасимпатической иннервации. Парасимпатическими нервами иннервируются сосуды малого таза, артерии мозга и сердца. При перерезке сосуды суживаются.

### **Тестовые задания:**

#### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. ПОДДЕРЖАНИЕ НОРМАЛЬНОГО УРОВНЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ СНИЖЕНИИ СОПРОТИВЛЕНИЯ СОСУДОВ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ЗА СЧЕТ:
  - 1) увеличения частоты и силы сокращений сердца
  - 2) уменьшения частоты и силы сокращений сердца
  - 3) уменьшения частоты и увеличения силы сокращения сердца
  - 4) увеличения частоты и снижения силы сокращений сердца
  - 5) нет правильного ответа
  
2. ПОДДЕРЖАНИЕ НОРМАЛЬНОГО УРОВНЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ МИНУТНОГО ОБЪЕМА КРОВОТОКА ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ЗА СЧЕТ:
  - 1) снижения вязкости крови и увеличения силы сокращений сердца
  - 2) повышения вязкости крови и силы сокращений сердца
  - 3) повышения вязкости крови и снижения силы сокращений сердца
  - 4) снижения сопротивления сосудов
  - 5) повышения сопротивления сосудов
  
3. СНИЖЕНИЕ КРОВЯНОГО ДАВЛЕНИЯ В ДУГЕ АОРТЫ И КАРОТИДНЫХ СИНУСАХ ВЫЗЫВАЕТ РЕФЛЕКС:
  - 1) в состоянии покоя – прессорный, а при физической работе – депрессорный
  - 2) глазосердечный рефлекс Данини-Ашнера
  - 3) депрессорный
  - 4) рефлекс Китаева
  - 5) прессорный

4. УВЕЛИЧЕНИЕ РАЗДРАЖЕНИЯ БАРОРЕЦЕПТОРОВ ДУГИ АОРТЫ И КАРОТИДНОГО СИНУСА ВЫЗЫВАЕТ РЕФЛЕКСЫ:
- 1) прессорные
  - 2) депрессорные
  - 3) проприоцептивные
  - 4) миогенные
  - 5) сочетанные
5. СОСУДОДВИГАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР РАСПОЛОЖЕН В:
- 1) таламусе
  - 2) гипоталамусе
  - 3) нижних буграх четверохолмия
  - 4) продолговатом мозге
  - 5) мозжечке
6. ПРИ РАЗДРАЖЕНИИ ПРЕССОРНОГО ОТДЕЛА СОСУДОДВИГАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ПРОИСХОДИТ:
- 1) расширение сосудов и повышение артериального давления
  - 2) расширение сосудов и понижение артериального давления
  - 3) сужение сосудов и повышение артериального давления
  - 4) расширение сосудов и учащение пульса
  - 5) сужение сосудов и снижение артериального давления
7. ПРИ РАЗДРАЖЕНИИ ДЕПРЕССОРНОГО ОТДЕЛА СОСУДОДВИГАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ПРОИСХОДИТ:
- 1) расширение сосудов и повышение артериального давления
  - 2) сужение сосудов и повышение артериального давления
  - 3) расширение сосудов и учащение пульса
  - 4) расширение сосудов и понижение артериального давления
  - 5) сужение сосудов и снижение артериального давления
8. БАЗАЛЬНЫЙ ТОНУС СОСУДОВ ОБУСЛОВЛЕН:
- 1) влияниями парасимпатической нервной системы
  - 2) автоматией гладкомышечных клеток сосудов
  - 3) нейро-гуморальными влияниями на сосуды
  - 4) влияниями симпатической нервной системы
  - 5) действием вазопрессина
9. НАИБОЛЬШЕЕ КОЛИЧЕСТВО ГЛАДКОМЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК СОДЕРЖИТСЯ В СТЕНКЕ:
- 1) капилляров
  - 2) венул
  - 3) артериол
  - 4) анастомозов
  - 5) лимфатических сосудов
10. ВАЗОКОНСТРИКЦИЮ ВЫЗЫВАЕТ:
- 1) воздействие симпатических холинергических волокон на М-холинорецепторы ГМК сосуда
  - 2) воздействие симпатических адренергических волокон на бета-адренорецепторы ГМК сосуда

- 3) воздействие парасимпатических холинергических волокон на ГМК сосудов
- 4) воздействие симпатических адренергических волокон на альфа-адренорецепторы ГМК сосуда
- 5) воздействие симпатических холинергических волокон на Н-холинорецепторы ГМК сосуда

11. ДЕЙСТВИЕ КАТЕХОЛАМИНОВ НА ГМК СОСУДОВ ОПОСРЕДОВАНО ЧЕРЕЗ:

- 1) цГМФ
- 2) глюкозу
- 3) цАМФ
- 4) лактат
- 5) пируват

**Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. ПОД ДЕЙСТВИЕМ СЕРОТОНИНА ПРОИСХОДИТ:

- 1) расширение сосудов
- 2) сужение сосудов
- 3) не влияет на просвет сосуда
- 4) расширение, а затем сужение просвета сосуда
- 5) уменьшение напряжение сосудистой стенки

2. РЕАКТОГЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ НА СОСУДИСТЫЕ ГМК ОКАЗЫВАЕТ:

- 1) кортизол
- 2) вазопрессин
- 3) серотонин
- 4) ацетилхолин
- 5) брадикинин

3. ПРОСВЕТ АРТЕРИОЛ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ:

- 1) ацетилхолина
- 2) вазопрессина
- 3) серотонина
- 4) дофамина
- 5) норадреналина

4. УВЕЛИЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕНИНА В ПЛАЗМЕ КРОВИ ПРИВОДИТ К СУЖЕНИЮ ПРОСВЕТА СОСУДОВ, Т.К. В КРОВИ ПОВЫШАЕТСЯ УРОВЕНЬ:

- 1) брадикинина
- 2) ацетилхолина
- 3) ангиотензина
- 4) ангиотензиногена
- 5) гистамина

5. Вазопрессин изменяет просвет сосудов:

- 1) увеличивает
- 2) поддерживает постоянный тонус
- 3) уменьшает
- 4) никак не влияет
- 5) в малых концентрациях –увеличивает, в высоких - снижает

6. ВАЗОПРЕССИН СИНТЕЗИРУЕТСЯ В:

- 1) гипофизе
- 2) корковом веществе надпочечников
- 3) мозговом веществе надпочечников
- 4) гипоталамусе
- 5) сердце

7. ОСНОВНЫЕ СОСУДИСТЫЕ РЕФЛЕКСОГЕННЫЕ ЗОНЫ ЛОКАЛИЗОВАНЫ В:

- 1) подключичной артерии
- 2) подвздошной артерии
- 3) плечевой артерии
- 4) каротидном синусе
- 5) легочной артерии

8. ПРИ ПОВЫШЕНИИ ДАВЛЕНИЯ В ЛЕГОЧНОМ СТВОЛЕ НАБЛЮДАЕТСЯ ЭФФЕКТ:

- 1) положительный дромотропный
- 2) отрицательный инотропный
- 3) положительный батмотропный
- 4) положительный хронотропный
- 5) положительный инотропный

9. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АДРЕНАЛИНА С АЛЬФА<sub>1</sub>-АДРЕНОРЕЦЕПТОРАМИ ГМК ВЫЗЫВАЕТ:

- 1) расширение просвета артериол
- 2) сужение просвета артериол
- 3) не влияет на просвет сосуда
- 4) расширение, а затем сужение просвета сосуда
- 5) расширение просвета венул

10. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АДРЕНАЛИНА С БЕТА-АДРЕНОРЕЦЕПТОРАМИ ГМК ВЫЗЫВАЕТ:

- 1) расширение просвета артериол
- 2) сужение просвета артериол
- 3) не влияет на просвет сосуда
- 4) расширение, а затем сужение просвета сосуда
- 5) расширение просвета венул

11. РЕФЛЕКС ДАНИНИ-АШНЕРА – ЭТО:

- 1) изменение сердечной деятельности при раздражении рецепторов каротидного синуса
- 2) урежение сердцебиений при надавливании на глазные яблоки
- 3) остановке сердца при ударе в эпигастральную область
- 4) изменение сердечной деятельности при раздражении рецепторов дуги аорты
- 5) учащение сердцебиений при надавливании на глазные яблоки

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вариант 1	1)	4)	5)	2)	4)	3)	4)	2)	3)	4)	3)
Вариант 2	2)	1)	1)	3)	3)	4)	4)	2)	2)	1)	2)

**Тема 3: Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями**

### Вопросы для собеседования по теме:

1. Функциональная классификация кровеносных сосудов. Основные законы гидродинамики и их использование для объяснения физиологических функций и закономерностей движения крови по сосудам.
2. Параметры периферического кровообращения. Изменение сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в различных участках сосудистого русла.
3. Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Капиллярный кровоток.

### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** Во время эксперимента у животного 3 л крови были заменены раствором со следующими характеристиками: объем — 3 л, рН = 7,35— 7,45, с аналогичными электролитными характеристиками,  $P_{осм} = 6,6—6,7$  атм. Как изменится объем циркулирующей жидкости через несколько часов после переливания (уменьшится или увеличится)? Объясните почему. Какой параметр гемостаза не был учтен? Какие компенсаторные механизмы включатся при изменении объема циркулирующей крови?

**Задача 2.** Человек внезапно потерял сознание. Через некоторое время нахождения в горизонтальном положении сознание пострадавшего восстановилось, но сохраняется его спутанность, слабость, головокружение. При обследовании: дыхание ровное, 20 в мин; пульс слабого наполнения; ЧСС – 260 уд./мин; АД — 85/65 мм.рт.ст. Какова вероятная причина потери сознания? С чем может быть связаны выявленные изменения кардиогемодинамики (АД и ЧСС)? Каким образом (без применения лекарственных средств) можно уменьшить тахикардию? Изменится ли при этом АД? Какие физиологические механизмы лежат в основе предложенных манипуляций?

**Задача 3.** У пациента, страдающего венозной недостаточностью, наиболее выраженной в нижних конечностях (отечность нижних конечностей при длительном стоянии, набухание вен на ногах), при проведении ортостатической пробы произошли следующие изменения кардиогемодинамических показателей:

Показатели	Исходное состояние	1-я минута пробы	5-я минута пробы
АДС	125	110	105
АДД	80	85	90
ЧСС	75	96	110

На 4—5-й мин пробы пациент начал жаловаться на головокружение, появление темноты перед глазами. В чем заключается физиологический смысл нагрузочной ортостатической пробы (на тестирование каких механизмов она направлена)? Как можно оценить реакцию пациента на ортостаз, и с чем она может быть связана?

**Задача 4.** Обследуемый предъявляет жалобы на затруднения длительного сохранения вертикальной позы в статическом положении (стояние в общественном транспорте, очереди и т.п.), склонность к гипотонии, повышенную утомляемость, чувство зябкости в руках. При проведении у него ортостатической пробы произошли следующие изменения кардиогемодинамических показателей:

Показатели	Исходное состояние	1-я минута пробы	5-я минута пробы
АДС	120	110	90
АДД	80	70	55
ЧСС	75	70	65

Уже на 2—3-й мин пробы у пациента возникло чувство тошноты, «тумана в глазах», побледнение лица, холодный пот. В чем заключается физиологический смысл нагрузочной ортостатической

пробы? Как можно оценить реакцию пациента на ортостаз? Недостаточность какого отдела ВНС является доминирующей в выявленных отклонениях от нормальной ортостатической реактивности?

**Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Объем циркулирующей жидкости уменьшится. Причиной уменьшения объема циркулирующей жидкости является перемещение жидкости из просвета сосуда в интерстициальное пространство. Это происходит из-за разницы онкотического давления внутри сосуда и снаружи. Ронк — тот параметр гомеостаза, который не был учтен при замещении крови другим раствором. При изменении объема циркулирующей крови, в данном случае уменьшении, в качестве компенсаторных механизмов возникнет чувство жажды (питьевое поведение), увеличится частота сердечных сокращений, тонус сосудов изменится (повышение тонуса приведет к уменьшению диаметра), произойдет перераспределение кровотока, поступлении крови из депо, усилится эритропоэз (продукция эритроцитов), изменится работа почек (уменьшится).

**Задача 2.** Вероятная причина — приступ пароксизмальной тахикардии. При такой степени тахикардии значительно снижается длительность фазы диастолы и, соответственно, диастолическое заполнение желудочков сердца кровью. Снижение насосной функции сердца ведет к снижению мозгового кровотока и к гипоксии головного мозга, что и послужило причиной потери сознания. При падении артериального давления уменьшается импульсация от барорецепторов сосудов, что ведет к включению механизмов внутреннего звена саморегуляции — усилению сердечной деятельности. Наиболее простым способом уменьшения тахикардии является проведение глазосердечного рефлекса. При надавливании на глазные яблоки раздражение передается в гипоталамус, а далее — на центры продолговатого мозга, где формируется реакция в виде повышения активности нисходящего парасимпатического влияния на сердечный ритм: ЧСС уменьшается.

**Задача 3.** Нагрузочная ортостатическая проба применяется, в первую очередь, для оценки реактивности симпатического и парасимпатического отделов ВНС в регуляции деятельности сердца и выявления толерантности к резким изменениям положения тела в связи с условиями профессиональной деятельности. При переходе из горизонтального положения в вертикальное уменьшается поступление крови к правым отделам сердца; при этом центральный объем крови снижается примерно на 20 %, минутный объем — на 1—2,7 л/мин. Как следствие снижается артериальное давление, которое является мощным раздражителем барорецепторных зон. При этом в течение первых 15 сердечных сокращений происходит увеличение ЧСС, обусловленное понижением тонуса вагуса, а приблизительно с 30-го удара вагусный тонус восстанавливается и становится максимальным. Спустя 1—2 мин после перехода в ортостатическое положение происходит выброс катехоламинов и повышается тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы, что обуславливает учащение ЧСС и увеличение периферического сопротивления, и лишь затем включается ренин-ангиотензин-альдостероновый механизм. Гипердиастолический тип реагирования, связанный с нарушениями венозного оттока.

**Задача 4.** Нагрузочная ортостатическая проба применяется, в первую очередь, для оценки реактивности симпатического и парасимпатического отделов ВНС в регуляции деятельности сердца и выявления толерантности к резким изменениям положения тела в связи с условиями профессиональной деятельности. При переходе из горизонтального положения в вертикальное уменьшается поступление крови к правым отделам сердца; при этом центральный объем крови снижается на 20 %, минутный объем — на 1—2,7 л/мин. Как следствие снижается артериальное давление, что является мощным раздражителем барорецепторных зон. При этом в течение первых 15 сердечных сокращений происходит увеличение ЧСС, обусловленное понижением тонуса вагуса, а приблизительно с 30-го удара вагусный тонус восстанавливается и становится максимальным. Спустя 1—2 мин после перехода в ортостатическое положение происходит выброс катехоламинов и повышается тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы, что обуславливает учащение ЧСС и увеличение периферического сопротивления, и лишь затем

включается ренин-ангиотензин-альдостероновый механизм. Гиподиастолический тип реагирования. Недостаточность симпатического звена регуляции.

**Тестовые задания:**

**Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. РЕЗИСТИВНЫМИ СОСУДАМИ НАЗЫВАЮТ:
  - 1) артериолы
  - 2) капилляры
  - 3) артерии
  - 4) венулы
  - 5) аорту
  
2. ЕМКОСТНЫМИ СОСУДАМИ НАЗЫВАЮТ:
  - 1) артериолы
  - 2) капилляры
  - 3) артерии
  - 4) вены
  - 5) аорту
  
3. СОСУДАМИ КОМПРЕССИОННОЙ КАМЕРЫ НАЗЫВАЮТ:
  - 1) артерии
  - 2) вены
  - 3) капилляры
  - 4) венулы
  - 5) крупные эластические сосуды
  
4. ОБМЕННЫМИ СОСУДАМИ НАЗЫВАЮТ:
  - 1) артерии
  - 2) вены
  - 3) капилляры
  - 4) венулы
  - 5) крупные эластические сосуды
  
5. АРТЕРИАЛЬНЫЙ ПУЛЬС – ЭТО КОЛЕБАНИЕ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ, ВЫЗВАННОЕ:
  - 1) ритмическим изменением давления в правом предсердии
  - 2) ритмическим изменением давления в левом предсердии
  - 3) ритмическим колебанием грудной стенки
  - 4) повышением давления во время систолы желудочков
  - 5) понижением давления во время диастолы желудочков
  
6. АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИАМЕТРА ПРОСВЕТА СОСУДОВ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:
  - 1) повышается при увеличении диаметра
  - 2) снижается при увеличении диаметра
  - 3) снижется при уменьшении диаметра
  - 4) не изменяется
  - 5) не зависит от диаметра просвета сосуда
  
7. АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ СОСУДОВ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

- 1) повышается при уменьшении сопротивления
  - 2) не изменяется
  - 3) снижается при увеличении сопротивления
  - 4) снижается при уменьшении сопротивления
  - 5) не зависит от сопротивления сосуда
8. СОПРОТИВЛЕНИЕ КРОВЕНОСНОГО РУСЛА НАХОДИТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИНЫ СОСУДОВ:
- 1) прямо пропорциональной
  - 2) прямо пропорциональной только в артериях
  - 3) обратно пропорциональной только в венах
  - 4) обратно пропорциональной
  - 5) не зависит
9. СОПРОТИВЛЕНИЕ СОСУДА ИЗМЕНЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО РАДИУСА СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:
- 1) повышается при увеличении радиуса
  - 2) снижается при увеличении радиуса
  - 3) снижается при уменьшении радиуса
  - 4) не зависит от радиуса сосуда
  - 5) не изменяется
10. СОПРОТИВЛЕНИЕ КРОВЕНОСНОГО РУСЛА НАХОДИТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЯЗКОСТИ КРОВИ:
- 1) обратно пропорциональной
  - 2) обратно пропорциональной только в венах
  - 3) прямо пропорциональной только в венах
  - 4) прямо пропорциональной
  - 5) не зависит
11. В ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КРОВОТОК В СОСУДАХ ОРГАНОВ ИМЕЕТ:
- 1) турбулентный характер
  - 2) ламинарный характер
  - 3) ламинарный характер в артериолах и турбулентный в капиллярах
  - 4) ламинарный характер в капиллярах и турбулентный в венах
  - 5) нет правильного ответа
12. НЕЗАВИСИМОСТЬ ИНТЕНСИВНОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ОРГАНА ОТ СДВИГОВ СИСТЕМНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ:
- 1) функциональной гиперемией
  - 2) реактивной гиперемией
  - 3) рефлекторной гиперемией
  - 4) вазоспазмом
  - 5) ауторегуляцией кровотока
13. УВЕЛИЧЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ АКТИВНО ФУНКЦИОНИРУЮЩЕГО ОРГАНА НАЗЫВАЕТСЯ:
- 1) функциональной гиперемией
  - 2) реактивной гиперемией
  - 3) рефлекторной гиперемией
  - 4) рабочей прибавкой
  - 5) ауторегуляцией кровотока



## Вариант 2

Выбрать один правильный ответ

1. ПУТЬ, ПРОЙДЕННЫЙ ЧАСТИЦЕЙ КРОВИ ЗА ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ, ОТРАЖАЕТ:
  - 1) линейную скорость кровотока
  - 2) время полного кругооборота крови
  - 3) минутный объем кровотока
  - 4) объемную скорость кровотока
  - 5) ударный объем крови
  
2. ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА МАКСИМАЛЬНА В:
  - 1) капиллярах
  - 2) венах
  - 3) артериолах
  - 4) артериях
  - 5) аорте
  
3. ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА МИНИМАЛЬНА В:
  - 1) аорте
  - 2) венах
  - 3) венулах
  - 4) артериях
  - 5) капиллярах
  
4. ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА НАХОДИТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ СОСУДА:
  - 1) прямо пропорциональной
  - 2) прямо пропорциональной только в капиллярах
  - 3) обратно пропорциональной
  - 4) обратно пропорциональной только в венах
  - 5) не зависит
  
5. ОБЪЕМНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА – ЭТО:
  - 1) количество крови, протекающей через поперечное сечение сосуда в единицу времени
  - 2) количество крови, возвращающейся к сердцу в диастолу
  - 3) скорость движения крови в аорте
  - 4) скорость продвижения частицы крови вдоль сосуда
  - 5) сердечный выброс
  
6. АРТЕРИАЛЬНОЕ ПУЛЬСОВОЕ ДАВЛЕНИЕ – ЭТО:
  - 1) сумма систолического и диастолического
  - 2) разница между систолическим и диастолическим
  - 3) сумма систолического и 1/3 диастолического
  - 4) сумма диастолического и 1/3 систолического
  - 5) сумма диастолического и 1/3 среднего динамического
  
7. АРТЕРИАЛЬНОЕ ПУЛЬСОВОЕ ДАВЛЕНИЕ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА В ПОКОЕ СОСТАВЛЯЕТ (ММ РТ. СТ.):
  - 1) 15-25
  - 2) 35-50
  - 3) 80-120
  - 4) 90-100

5) 180-220

8. СРЕДНЕЕ ДИНАМИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ – ЭТО:

- 1) сумма систолического и диастолического
- 2) разница между систолическим и диастолическим
- 3) сумма систолического и 1/3 диастолического
- 4) сумма диастолического и 1/3 систолического
- 5) сумма диастолического и 1/3 пульсового

9. ОСНОВНЫМ ФАКТОРОМ ДВИЖЕНИЯ КРОВИ ПО АРТЕРИЯМ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) присасывающее действие грудной клетки при вдохе
- 2) «мышечный насос»
- 3) разность давления в проксимальном и дистальном отделах сосудов
- 4) разность между внутрисосудистым и тканевым давлением
- 5) наличие клапанов

10. ОБЩЕЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ СОСУДОВ БОЛЕЕ ВСЕГО ЗАВИСИТ ОТ:

- 1) линейной скорости кровотока
- 2) диаметра просвета сосудов
- 3) частоты сокращений сердца
- 4) минутного объема кровотока
- 5) ударного объема крови

11. ДАВЛЕНИЕ В ПОЛЫХ ВЕНАХ НА ВДОХЕ СОСТАВЛЯЕТ (ММ РТ. СТ.):

- 1) от 0 до -2.
- 2) 1,8-2,2
- 3) 9-10
- 4) 30-45
- 5) 80-120

12. СОПРОТИВЛЕНИЕ СОСУДИСТОГО РУСЛА ОРГАНА В НАИБОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ ЗАВИСИТ ОТ:

- 1) кровеносных капилляров
- 2) вен
- 3) венул
- 4) артериол
- 5) лимфатических капилляров

13. ОТТОК КРОВИ ИЗ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА В НАИБОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ ЗАВИСИТ ОТ:

- 1) артериоло-венулярных анастомозов
- 2) лимфатических капилляров
- 3) прекапиллярных артериол
- 4) шунтирующих сосудов
- 5) посткапиллярных венул

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вариант 1	1)	4)	5)	3)	4)	2)	4)	1)	2)	4)	2)	5)	2)
Вариант 2	1)	5)	5)	3)	1)	2)	2)	5)	3)	2)	1)	4)	5)

#### **Тема 4: Клинико-физиологические методы исследования сердечно-сосудистой системы у человека и животных**

##### **Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Методы регистрации электрических проявлений сердечной деятельности. Распространение возбуждения в миокарде (волны деполяризации и реполяризации). Векторная теория генеза ЭКГ.
2. Электрическая ось сердца.
3. Методы исследования звуковых проявлений деятельности сердца (аускультация, фонокардиография).
4. Методы исследования артериального (сфигмография) и венозного (флебография) пульса.
5. Методы измерения артериального давления крови (прямой и непрямой).
6. Метод вариационной пульсометрии.
7. Сердечная деятельность при физической нагрузке. Регуляция сосудистого тонуса при физической нагрузке. Методы оценки физической работоспособности человека по показателям работы сердца.

##### **Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** У обследуемого для оценки состояния периферического кровотока и реактивности сосудов конечностей в положении сидя зарегистрированы реовазограммы предплечий в состоянии покоя и после аппликации предплечья на 3 мин пузырем со льдом. Исходно выявлено, что амплитуды реографических волн с обоих предплечий снижены по отношению к нормативам в 2 раза, длительность анакроты превышает возрастную норму, высота дикротической части почти равна высоте основной волне реограммы. После аппликации холода существенных изменений в параметрах реовазограмм обоих предплечий не произошло. Дайте физиологическую интерпретацию указанным сдвигам реографических показателей. Какова цель проведения Холодовой пробы, и какова нормальная сосудистая реакция, отслеживаемая по реографическим показателям? Как можно охарактеризовать периферический кровоток в предплечьях и сосудистую реактивность обследуемого?

**Задача 2.** У обследуемого мужчины (26 лет) для определения скорости распространения пульсовой волны зарегистрированы реограмма аорты и реовазограмма левого предплечья. Расстояние между электродами в области аорты и первой (проксимально расположенной) парой электродов на предплечье составило 52 см, время задержки пульсовой волны реовазограммы по отношению к реограмме аорты составило 0,05 с. Рассчитайте скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) у пациента и оцените ее величину по отношению к должным значениям: СРПВ должная =  $8V + 425$  (см/с), где  $V$  — возраст обследуемого. О чем свидетельствует скорость распространения пульсовой волны у человека? С чем могут быть связаны выявленные отклонения СРПВ у пациента?

**Задача 3.** У обследуемого зарегистрирована реоэнцефалограмма в битемпоральном отведении (электроды в висках) в положении лежа и сразу после принятия вертикальной позы (ортостаз). При вставании отмечено снижение амплитуды реограммы — реографического индекса — в 2 раза, длительность анакротической части реограммы увеличилась с 0,07 до 0,10 с, длительность полного реографического цикла уменьшилась с 0,8 до 0,5 с. Дайте физиологическую интерпретацию указанным сдвигам реографических показателей. Какова физиологическая основа метода? За счет каких механизмов происходит компенсация ортостатического перераспределения крови у здорового человека? Как можно интерпретировать на основе указанных параметров реоэнцефалограммы ортостатическую устойчивость мозгового кровотока обследуемого?

##### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Указанные сдвиги являются основными признаками повышения тонуса артерий. Холодовая проба проводится с целью определения сосудистой реактивности (оценка направленности и степени изменения реографических показателей). В норме в ответ на холодовое воздействие происходит уменьшение амплитуды реовазограммы и реографического индекса,

удлиняется время анакроты, закругляется вершина реовазограммы, увеличивается реографический коэффициент. Снижение периферического кровотока и низкая сосудистая реактивность.

**Задача 2.** 633 см/с. Скорость распространения пульсовой волны характеризует состояние эластичности и тонического напряжения стенок артериальных сосудов. Отклонений у пациента не выявлено, значения соответствуют возрастным нормативам.

**Задача 3.** При вставании у обследуемого развивается тахикардия, снижается интенсивность мозгового кровотока и повышается тонус артериальных сосудов мозга. Реоэнцефалография применяется для оценки мозгового кровообращения. Метод основан на регистрации переменной составляющей пульсовых колебаний кровенаполнения головного мозга, что помогает получать информацию о тонусе мозговых сосудов и сосудистой реактивности. Для компенсации ортостатических изменений активируется симпатическая нервная система. Происходит централизация кровообращения. Такая реакция расценивается как адекватная в случае компенсации отмеченных сдвигов к 3—5 мин ортостаза.

### **Тестовые задания:**

#### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. СИСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДАХ У ВЗРОСЛОГО ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА В ПОКОЕ РАВНО (ММ РТ. СТ.):
  - 1) 80-70
  - 2) 120-110
  - 3) 60-50
  - 4) 140-130
  - 5) 160-150
  
2. СИСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ У НОВОРОЖДЕННОГО СОСТАВЛЯЕТ (ММ РТ. СТ.):
  - 1) 80-70
  - 2) 120-110
  - 3) 60-50
  - 4) 140-130
  - 5) 160-150
  
3. ДИАСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДАХ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА В ПОКОЕ РАВНО (ММ РТ. СТ.):
  - 1) 80-70
  - 2) 120-110
  - 3) 60-50
  - 4) 140-130
  - 5) 160-150
  
4. 1-Е СТАНДАРТНОЕ ОТВЕДЕНИЕ ПРИ ЗАПИСИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ – ЭТО:
  - 1) правая рука-правая нога
  - 2) правая рука-левая нога
  - 3) правая нога-правая рука
  - 4) правая рука-левая рука
  - 5) левая рука-правая нога
  
5. 2-Е СТАНДАРТНОЕ ОТВЕДЕНИЕ ПРИ ЗАПИСИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ – ЭТО:
  - 1) правая рука-правая нога
  - 2) правая рука-левая нога

- 3) правая нога-правая рука
  - 4) правая рука-левая рука
  - 5) левая рука-правая нога
6. 3-Е СТАНДАРТНОЕ ОТВЕДЕНИЕ ПРИ ЗАПИСИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ – ЭТО:
- 1) правая рука-правая нога
  - 2) правая рука-левая нога
  - 3) правая нога-правая рука
  - 4) правая рука-левая рука
  - 5) левая рука-левая нога
7. КРОМЕ СТАНДАРТНЫХ ОТВЕДЕНИЙ ПРИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ РЕГИСТРИРУЮТ:
- 1) 6 усиленных и 2 грудных отведений
  - 2) 4 усиленных и 4 грудных отведений
  - 3) 3 усиленных и 6 грудных отведений
  - 4) 2 усиленных и 5 грудных отведений
  - 5) 6 усиленных и 3 грудных отведений
8. ВОЗБУЖДЕНИЕ ПРЕДСЕРДИЙ НА ЭКГ ОТРАЖАЕТСЯ:
- 1) комплексом QRS
  - 2) зубцом P
  - 3) интервалом Q-S
  - 4) зубцом Q
  - 5) интервал ST
9. ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ОТ ПРЕДСЕРДИЙ К ЖЕЛУДОЧКАМ НА ЭКГ ОТРАЖАЕТ:
- 1) сегмент PQ
  - 2) зубцом P
  - 3) интервалом Q-S
  - 4) зубцом Q
  - 5) интервал ST
10. ВОЗБУЖДЕНИЕ ЖЕЛУДОЧКОВ НА ЭКГ ОТРАЖАЕТ:
- 1) интервал ST
  - 2) зубцом P
  - 3) интервалом Q-S
  - 4) зубцом Q
  - 5) комплексом QRS

## **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИНТЕРВАЛА PQ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ СОСТАВЛЯЕТ В НОРМЕ (С):
- 1) 0,2-0,5
  - 2) 0,3-0,8
  - 3) 0,12-0,20
  - 4) 0,33-0,47
  - 5) 6-7

2. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ КОМПЛЕКСА QRS ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ В НОРМЕ СОСТАВЛЯЕТ (С):
  - 1) 0,02-0,05
  - 2) 0,06-0,09
  - 3) 0,12-0,20
  - 4) 0,33-0,47
  - 5) 6-7
  
3. ЗВУКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 1-ГО ТОНА СЕРДЦА:
  - 1) высокий, звонкий
  - 2) короткий, звонкий
  - 3) высокий, протяжный
  - 4) низкий, звонкий
  - 5) низкий, протяжный, глухой
  
4. ЗВУКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 2-ГО ТОНА СЕРДЦА:
  - 1) низкий, протяжный, глухой
  - 2) низкий, звонкий
  - 3) высокий, протяжный
  - 4) высокий, звонкий, короткий
  - 5) короткий, звонкий
  
5. АУСКУЛЬТАЦИЯ СЕРДЦА – ЭТО МЕТОД, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ОПРЕДЕЛИТЬ:
  - 1) характер тонов сердца
  - 2) автоматию сердца
  - 3) характер распространения возбуждения в миокарде
  - 4) границы сердца
  - 5) сократимость миокарда
  
6. ПЕРКУССИЯ СЕРДЦА – ЭТО МЕТОД, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ОПРЕДЕЛИТЬ:
  - 1) характер тонов сердца
  - 2) автоматию сердца
  - 3) характер распространения возбуждения в миокарде
  - 4) границы сердца
  - 5) сократимость миокарда
  
7. МЕТОДОМ ИССЛЕДОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ ЯВЛЯЕТСЯ:
  - 1) флебография
  - 2) сфигмография
  - 3) плетизмография
  - 4) пневмография
  - 5) миография
  
8. ИНЦИЗУРА СФИГМОГРАММЫ СООТВЕТСТВУЕТ ПО ВРЕМЕНИ МОМЕНТУ:
  - 1) захлопывания атриовентрикулярных клапанов
  - 2) открытия полулунных клапанов
  - 3) быстрого изгнания крови из желудочка
  - 4) быстрого изгнания крови из предсердий
  - 5) захлопывания полулунных клапанов
  
9. МЕТОД РЕОГРАФИИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ РЕГИСТРАЦИЮ:

- 1) изменения потенциалов, возникающих в результате работы сердца
- 2) изменения электрического сопротивления тканей в зависимости от кровенаполнения
- 3) колебания стенок венозных сосудов
- 4) пульсовых колебаний стенок сосудов
- 5) колебания стенок артерий

10. МЕТОД РЕГИСТРАЦИИ КОЛЕБАНИЙ СТенок ВЕНОЗНЫХ СОСУДОВ НАЗЫВАЕТСЯ:

- 1) сфигмография
- 2) плетизмография
- 3) флебография
- 4) ренография
- 5) вазография

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	2)	1)	1)	4)	2)	5)	3)	2)	1)	5)
Вариант 2	3)	2)	5)	4)	1)	4)	2)	5)	2)	3)

### **Раздел 2.3. Физиология мышечной деятельности**

**Тема 1: Особенности строения мембраны и саркомеров волокон скелетной мышцы.**

**Механизм мышечного сокращения**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Особенности строения мембраны и саркомеров волокон скелетной мышцы.
2. Механизм мышечного сокращения. Электромеханическое сопряжение.
3. Физиологические особенности и свойства гладких мышц. Их значение в миогенной регуляции моторных функций внутренних органов.
4. Место моторных функций в жизнедеятельности организма.
5. Взаимодействие структур головного и спинного мозга в механизмах поддержания мышечного тонуса.
6. Взаимодействие структур головного и спинного мозга в механизмах формирования позы.
7. Взаимодействие структур головного и спинного мозга в процессе выполнения произвольных движений

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Имеется круговой препарат изолированного сердца лягушки (имитирует большой круг кровообращения), в котором можно менять условия притока или оттока перфузируемого физиологического раствора. Как и почему изменится амплитуда сокращений сердца при а) увеличении притока жидкости в сердце через венозную канюлю и б) затруднении оттока жидкости от сердца через аортальную канюлю?

**Задача 2.** В мышце желудочков сердца регистрируется биоэлектрическая активность в ответ на стимуляцию одиночными импульсами тока нарастающей амплитуды при контактном и внутриклеточном отведениях. Как изменится амплитуда потенциала действия в ответ на стимуляцию в первом и во втором случаях?

**Задача 3.** Длительность фазы укорочения портняжной мышцы лягушки 50 мс, систолы желудочка – 300 мс. Перед Вами поставлена задача – проверить, можно ли получить явление суммации на первом и на втором объектах. С каким интервалом Вы должны применить два стимула раздражающего тока максимальной амплитуды в первом и втором случае, чтобы решить поставленную задачу? На каком из данных объектов Вы получите суммацию?

### Ответы на ситуационные задачи:

**Задача 1.** При увеличении притока жидкости через венозную канюлю кругового препарата изолированного сердца или при затруднении оттока жидкости от сердца через аортальную канюлю того же препарата увеличивается растяжение мышцы желудочка, и амплитуда сокращений также увеличивается (проявление закона Старлинга).

**Задача 2.** И в первом, и во втором случаях потенциал действия возникает при пороговой силе раздражения, его амплитуда будет максимальной и при дальнейшем увеличении силы раздражения останется неизменной (сердечная мышца является функциональным синцитием и поэтому, как и отдельное волокно, подчиняется обычно правилу «все или ничего»).

**Задача 3.** Полная суммация сокращений может быть получена только на скелетной мышце. Интервал между стимулами раздражающего тока должен быть меньше периода укорочения одиночного сокращения, но больше, чем рефрактерный период. У сердечной мышцы полная суммация невозможна при любом интервале между стимулами, так как длительность систолы практически совпадает с длительностью рефрактерного периода.

### Тестовые задания:

#### Вариант 1

Выбрать один правильный ответ

1. АКТИВАЦИЯ СОКРАЩЕНИЯ СКЕЛЕТНОГО ВОЛОКНА ПРОИСХОДИТ ПРИ ДЕЙСТВИИ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ:

- 1) на миозин
- 2) на саркоплазматический ретикулум
- 3) на тропонин
- 4) на активные центры актина
- 5) на кальмодулин

2. КАКОЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ СОБЫТИЕ НЕ УЧАСТВУЕТ В ЦИКЛЕ ПОПЕРЕЧНЫХ МОСТИКОВ В ГЛАДКОЙ МЫШЦЕ

- 1)  $\text{Ca}^{2+}$ -кальмодулиновый комплекс активирует киназу легкой цепи миозина
- 2) АТФ используется для фосфорилирования легкой цепи миозина и повышения его сродства к актину
- 3) фосфорилированный миозин самопроизвольно соединяется с актином
- 4) АТФ используется для связывания и поворота миозиновой головки и генерации сокращения
- 5) толстые и тонкие филаменты укорачиваются, вызывая мышечные сокращения

3. СОПРЯЖЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ В СКЕЛЕТНОЙ МЫШЦЕ:

- 1) происходит без изменения трансмембранного потенциала
- 2) опосредуется преимущественно притоком ионов  $\text{Ca}^{2+}$  из внеклеточной жидкости
- 3) опосредуется натрий-кальциевым обменным механизмом
- 4) опосредуется внезапным снижением активности Са-АТФ-фазы, которая откачивает  $\text{Ca}^{2+}$  в саркоплазматический ретикулум
- 5) ничто из перечисленного выше

4. СИСТЕМА ПОПЕРЕЧНЫХ ТРУБОЧЕК ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТОЙ МЫШЦЫ:

- 1) откачивает  $\text{Ca}^{2+}$  из внеклеточной жидкости в концевые цистерны саркоплазматического ретикулума
- 2) проводит потенциал действия внутрь клетки
- 3) содержит кальсеквестрин, который связывает ионы  $\text{Ca}^{2+}$



- 4) депонирует  $\text{Ca}^{2+}$ , который высвобождается во время сопряжения возбуждения и сокращения
- 5) все выше перечисленное верно

#### 5. ФУНКЦИИ АТФ-ФАЗЫ МИОЗИНА:

- 1) цикл поперечных мостиков в скелетных и сердечных мышцах
- 2) уменьшение сродства миозиновых поперечных мостиков к активным участкам актина
- 3) гидролиз АТФ в мышечных волокнах
- 4) поддержание состояния сокращения скелетной мышцы
- 5) откачивание  $\text{Ca}^{2+}$  обратно в саркоплазматический ретикулум

#### 6. РОЛЬ КАЛЬЦИЯ В МЫШЕЧНОМ СОКРАЩЕНИИ:

- 1) вызывает распад АТФ
- 2) блокирует работу калий-натриевого насоса
- 3) способствует взаимодействию миозина с актином
- 4) вызывает образование тропомиозина
- 5) уплотняет Z-мембрану

#### 7. ЧТО ТАКОЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ СОПРЯЖЕНИЕ

- 1) проведение возбуждения по T- системе
- 2) передача сигнала от мембраны клетки к миофибриллам и их скольжение
- 3) деформация головок молекул миозина
- 4) образование энергии при распаде АТФ
- 5) увеличение длины саркомера

#### 8. С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ РАССЛАБЛЕНИЕ МЫШЦЫ

- 1) с расщепления АТФ
- 2) с разрушения поперечных мостиков
- 3) с активации тропомиозина
- 4) с откачивания ионов  $\text{Ca}$  в цистерны
- 5) с блокирования тропонина

#### 9. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВСЕХ МЫШЦ:

- 1) возбудимость
- 2) проводимость
- 3) сократимость
- 4) автоматия
- 5) пластичность

#### 10. КОНТРАКТУРА - ...

- 1) снижение максимальной силы мышцы
- 2) замедление расслабления мышцы
- 3) утомление мышц
- 4) повышение сократимости мышцы
- 5) истощение запасов энергии

### Вариант 2

Выбрать один правильный ответ

#### 1. РОЛЬ КАЛЬЦИЙ-ТРОПОНИНОВОГО КОМПЛЕКСА В МЫШЕЧНОМ СОКРАЩЕНИИ

- 1) обеспечивает расщепление АТФ
- 2) возвращает  $\text{Ca}$  в саркоплазматические цистерны

- 3) деполяризует сарколемму
- 4) снимает блокаду актина тропомиозином
- 5) снимает блокаду актина тропонином

## 2. НЕПОСРЕДСТВЕННАЯ ПРИЧИНА СКОЛЬЖЕНИЯ НИТЕЙ АКТИНА ОТНОСИТЕЛЬНО МИОЗИНА

- 1) упругие свойства миофибрилл
- 2) изменения положения головки миозина относительно ее тела
- 3) конформация тропонина
- 4) конформация тропомиозина
- 5) все выше перечисленное

## 3. ЧТО ВЫПОЛНЯЕТ РОЛЬ АТФ-ФАЗЫ В МЕХАНИЗМЕ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ

- 1) актин
- 2) тропомиозин
- 3) тропонин
- 4) миозин
- 5) актомиозиновый комплекс

## 4. СПЕЦИФИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЦЫ:

- 1) возникновение ПД
- 2) генерирование импульсов
- 3) выделение секрета
- 4) сокращение мышцы
- 5) повышение уровня обмена веществ

## 5. ЭЛЕКТРОМИОГРАММА - ...

- 1) электрическая активность одного элемента волокна
- 2) запись МП мышцы
- 3) электрическая активность нервных волокон
- 4) электрическая активность мышцы при возбуждении
- 5) запись уровня возбудимости скелетной мышцы

## 6. СРЕДНЯЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ СОКРАЩЕНИЯ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЦЫ

- 1) 0,1 мсек
- 2) 1 сек
- 3) 0,1 сек
- 4) 12 мсек
- 5) 15 мсек

## 7. РЕЖИМ СОКРАЩЕНИЯ МЫШЦ ШЕИ ПРИ УДЕРЖАНИИ ГОЛОВЫ В ОПРЕДЕЛЕННОМ ПОЛОЖЕНИИ

- 1) изотоническое сокращение
- 2) изометрическое сокращение
- 3) ауксотоническое сокращение
- 4) концентрическое сокращение
- 5) эксцентрическое сокращение

## 8. РЕЖИМ СОКРАЩЕНИЯ МЫШЦ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ МЕДЛЕННОМ ОПУСКАНИИ ПОДНЯТОГО ГРУЗА

- 1) изотоническое сокращение
- 2) изометрическое сокращение
- 3) ауксотоническое сокращение

- 4) концентрическое сокращение
- 5) эксцентрическое сокращение

### 9. ОТКУДА ПОСТУПАЕТ $Ca^{2+}$ В САРКОПЛАЗМУ ПРИ СОКРАЩЕНИИ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЦЫ

- 1) из Т-системы
- 2) из саркоплазматических цистерн
- 3) из Т-системы и саркоплазматических цистерн
- 4) из внеклеточной жидкости и саркоплазматических цистерн
- 5) из внеклеточной жидкости

### 10. ВНЕШНЮЮ МЕХАНИЧЕСКУЮ РАБОТУ МЫШЦА ВЫПОЛНЯЕТ:

- 1) в изометрическом режиме сокращения
- 2) в ауksотоническом режиме сокращения
- 3) в изотоническом режиме
- 4) в концентрическом режиме
- 5) в эксцентрическом режиме сокращения

#### Ответы к тестовым заданиям:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	5)	3)	2)	5)	3)	3)	2)	1)	3)	5)
Вариант 2	4)	2)	2)	4)	5)	3)	2)	5)	3)	2)

## Тема 2: Срочные физиологические реакции на физическую нагрузку. Долговременная физиологическая адаптация к тренировочным нагрузкам

### Вопросы для собеседования по теме:

1. Сущность физиологии упражнений и спорта. Срочные физиологические реакции на физическую нагрузку. Долговременная физиологическая адаптация к тренировочным нагрузкам. Методология исследований
2. Основные энергетические системы. Определение расхода энергии при физических нагрузках. Энергетические затраты в покое и при физических нагрузках.
3. Причины возникновения утомления.
4. Реакции эндокринной системы на физические нагрузки Адаптация обмена веществ к мышечной деятельности Адаптация к аэробным тренировочным нагрузкам Адаптационные реакции, обусловленные анаэробными тренировочными нагрузками

### Ситуационные задачи:

**Задача 1.** У обследуемого проведена проба физической нагрузкой — степ-тест (восхождение на ступеньку высотой 45 см в течение 5 мин) с регистрацией АД и ЧСС в исходном состоянии и ежеминутно в течение 5 минут восстановительного периода:

Показатели	Исходное состояние	1-я минута восстановления	5-я минута восстановления
АДС	115	160	135
АДД	80	120	100
ЧСС	78	158	120

В конце проведения пробы обследуемый начал жаловаться на одышку, сердцебиения; пробу прекратили на 5-й минуте ее выполнения. В чем заключается физиологический смысл нагрузочной пробы с физической нагрузкой (на тестирование каких механизмов она направлена)?

Для каких целей ее можно использовать, и есть ли ограничения ее применения? Как можно оценить реакцию пациента на физическую нагрузку, с чем она может быть связана?

**Задача 2.** У болельщика футбольной команды, выигравшей кубок России, сразу после матча отмечено повышение артериального давления до 150/100 и ЧСС — до 96 уд./мин. У болельщика проигравшей команды отмечены аналогичные сдвиги показателей кровообращения. Оба относительно здоровы, возраст 25 лет. С чем связаны изменения кровообращения у первого и второго болельщиков? Каковы физиологические механизмы гипертензии в обоих случаях? У кого из них повышенные значения АД и ЧСС будут дольше сохраняться? Как можно снизить значения указанных показателей без использования лекарственных средств?

**Задача 3.** У обследуемого в состоянии оперативного покоя зарегистрированы: ЧСС - 70 уд./мин, МОК - 5 л/мин. При выполнении физической нагрузки на велоэргометре сердечный выброс (ударный объем крови) у этого обследуемого увеличился на 20 %, а ЧСС - на 100%. Чему равен МОК у обследуемого при выполнении работы на велоэргометре? Как можно оценить гемодинамическую реакцию пациента на физическую нагрузку, и с чем она может быть связана?

**Задача 4.** С целью оценки нагнетательной функции сердца у спортсмена и физически нетренированного человека определили минутный объем кровотока (МОК). Установлено, что после усиленной физической нагрузки у обоих обследуемых МОК увеличился до 25 л/мин. При этом у спортсмена частота сокращений сердца составила 140 уд/мин, а у нетренированного – 180 уд/мин. Какие параметры нагнетательной функции сердца определяют величину МОК? Объясните, у кого из обследуемых увеличение МОК произошло более экономично?

**Задача 5.** При анализе ЭКГ у пациента было выявлено увеличение времени задержки проведения возбуждения в атриовентрикулярном узле. Какой ЭКГ-параметр отражает продолжительность атриовентрикулярной задержки? Чему он равен в норме? Укажите физиологическое значение атриовентрикулярной задержки.

**Задача 6.** В условиях стационара для длительной трансфузионной терапии нередко проводят пункцию подключичной вены. При этом в момент подключения трансфузионной системы просят больного задержать дыхания. С какой целью больному нужно задержать дыхание? На какой фазе дыхательного цикла больному нужно задержать дыхание? Ответ обоснуйте с позиции динамики венозного кровотока в разные фазы дыхательного цикла.

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Нагрузочные пробы позволяют выявить скрытые нарушения приспособительных регуляторных механизмов. Определять вегетативную реактивность сердечно-сосудистой системы. Пробу применяют для оценки толерантности обследуемого к физическим нагрузкам, его физической работоспособности, а также возможных признаков нарушения коронарного кровообращения (по изменениям ЭКГ) при выполнении нагрузки. Ограничения ее применения - заболевания кровообращения и дыхания в стадии де- и субкомпенсации. Гипертонический тип реактивности. Неадекватное реагирование.

**Задача 2.** Сильные эмоции любого знака запускают симпатoadреналовую реакцию организма, что сопровождается активацией кардиореспираторных функций. У болельщика проигравшей команды (отрицательные эмоции обладают длительным последствием в течение нескольких дней после прекращения действия раздражающего эмоциогенного фактора). Снизить значения АД и ЧСС можно (оперативно) при проведении дыхательной гимнастики (активация парасимпатических влияний на сердце — дыхательный рефлекс) или любыми поведенческими воздействиями, приводящими к положительным эмоциям, которые снижают вегетативное последствие отрицательного эмоционального напряжения.

**Задача 3.** МОК - 11,9 л. Реакция пациента на физическую нагрузку адекватна, однако свидетельствует о недостаточной физической тренированности. У физически подготовленных субъектов прирост МОК на физическую нагрузку происходит, как правило, за счет примерно одинакового прироста УОК и ЧСС.

**Задача 4.**  $МОК = СОК \cdot ЧСС$ . У спортсмена более экономично, так как больше выброс крови за одно сокращение сердца. Увеличение ЧСС более энергозатратно.

**Задача 5.** Интервал PQ. В норме 0.12-0.20сек. Задержка нужна для обеспечения координации сокращений предсердий и желудочков.

**Задача 6.** Нужно задержать дыхание на вдохе, так как при вдохе давление в вене снижается - уменьшается риск кровотечения, улучшается ее кровенаполнение, при этом лучше чувствуется прокол вены при пункции. Для предотвращения воздушной эмболии перед отсоединением шприца от иглы следует глубоко выдохнуть и создать повышенное венозное давление.

**Тестовые задания:**

**Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. В КАКОМ ВОЗРАСТЕ У ДЕТЕЙ СНИЖАЮТСЯ АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

- 1) дошкольном
- 2) младшем школьном возрасте
- 3) среднем школьном возрасте
- 4) старшем школьном возрасте
- 5) юношеском возрасте

2. В РЕЗУЛЬТАТЕ АДАПТАЦИИ СЕРДЦА К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ ПРОИСХОДИТ РАСШИРЕНИЕ КАМЕР СЕРДЦА. К КАКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ В РАБОТЕ СЕРДЦА ЭТО ПРИВОДИТ

- 1) брадикардии
- 2) снижению сердечного выброса
- 3) тахикардии
- 4) увеличению сердечного выброса
- 5) увеличению МОК

3. ГИПЕРТРОФИЯ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

- 1) увеличением общего объема сердца
- 2) снижением камер сердца
- 3) уменьшением ёмкости коронарных сосудов
- 4) перенапряжением нервно-мышечного аппарата
- 5) уменьшением общего объема сердца

4. ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ДИАПАЗОНА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА ПРИМЕНЯЮТСЯ

- 1) ЭКГ
- 2) ЭЭГ
- 3) контрольные тесты
- 4) тестовые испытания
- 5) функциональные пробы

5. КАК НАЗЫВАЕТСЯ СПОСОБНОСТЬ ОРГАНИЗМА УСИЛИВАТЬ СВОЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К СОСТОЯНИЮ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ПОКОЯ

- 1) адаптация
- 2) иррадиация
- 3) компенсация
- 4) резервы организма
- 5) лабильность

6. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОИСХОДЯТ В ОРГАНИЗМЕ СПОРТСМЕНА В РЕЗУЛЬТАТЕ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

- 1) повышается содержание лактата в мышцах
- 2) повышается содержание АТФ и гликогена в скелетных мышцах
- 3) снижается содержание гликогена в печени
- 4) повышение уровня кетоновых тел в крови
- 5) снижаются функциональные возможности организма

7. МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УДАРНОГО ОБЪЕМА ТРЕНИРОВАННОГО СЕРДЦА СПОРТСМЕНОВ ПРИ ГИПЕРТРОФИИ СЕРДЦА

- 1) 70 мл
- 2) 100 мл
- 3) 150 мл
- 4) 200 мл
- 5) 250 мл

8. КАКОЕ КАЧЕСТВО ТРЕНИРУЮТ СПОРТСМЕНЫ, ЕСЛИ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ТРЕНИРОВКИ ПРОЯВЛЯЮТСЯ В ЗАБОЛЕВАНИЯХ СУСТАВОВ

- 1) выносливость
- 2) гибкость
- 3) ловкость
- 4) силу
- 5) автоматизм

9. КАКОЕ КАЧЕСТВО ТРЕНИРУЮТ СПОРТСМЕНЫ, ЕСЛИ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ТРЕНИРОВКИ ПРОЯВЛЯЮТСЯ В ЗАБОЛЕВАНИЯХ

- 1) выносливость
- 2) гибкость
- 3) ловкость
- 4) силу
- 5) автоматизм

10. КАКОЙ ВИД АДАПТАЦИИ НЕ ИМЕЕТ ОСОБОГО ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ СТАНОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ СПОРТСМЕНА

- 1) срочная адаптация
- 2) долговременная адаптация
- 3) генетическая адаптация
- 4) фенотипическая адаптация
- 5) метаболическая адаптация

11. ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ

- 1) «набор» программ развития живого организма, формируемых на протяжении многих поколений и передаваемых по наследству
- 2) реакции, для осуществления которых в организме существуют готовые, сформированные на протяжении эволюционного развития механизмы
- 3) реакции, для реализации которых в организме нет готовых механизмов реагирования, а в наличии лишь генетически детерминированные предпосылки, реализуемые при многократном использовании имеющихся механизмов срочной адаптации
- 4) реализация генетических программ индивидуального развития в ответ на действие того или иного раздражителя
- 5) способность организма приспосабливаться к внешней среде и изменениям в самом организме

## Вариант 2

Выбрать один правильный ответ

### 1. КАКОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЭРОБНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНА

- 1) креатинфосфокиназу
- 2) миоглобин
- 3) тестостерон
- 4) лактат
- 5) пируват

### 2. ПОНЯТИЕ ТРЕНИРОВАННОСТИ СПОРТСМЕНА ВКЛЮЧАЕТ

- 1) состояние здоровья и функциональное состояние организма
- 2) уровень психологической (волевой) подготовки
- 3) уровень физической подготовки
- 4) уровень технико-тактической подготовки
- 5) все ответы верные

### 3. ПРЕДЕЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА БРАДИКАРДИИ У ТРЕНИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 24-29 ударов в минуту
- 2) 29-34 ударов в минуту
- 3) 35-40 ударов в минуту
- 4) 41-45 ударов в минуту
- 5) 46-50 ударов в минуту

### 4. ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КАКИХ ТЕСТОВ ПРОВОДИТСЯ ОЦЕНКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПЕРВОГО ТРЕНИРОВОЧНОГО ЭФФЕКТА

- 1) предельных минимальных
- 2) предельных максимальных
- 3) средних стандартных
- 4) стандартных минимальных
- 5) нет правильного ответа

### 5. С ЧЕМ СВЯЗАНА МОБИЛИЗАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА

- 1) с адаптационной перестройкой гомеостатических механизмов организма
- 2) с большой устойчивостью и стабильностью
- 3) с биологической значимостью реакций для организма
- 4) с несогласованной работой отдельных органов и систем
- 5) с согласованием работы отдельных органов и систем

### 6. ЧЕМ ОБУСЛОВЛЕНО РАЗВИТИЕ «СПОРТИВНОГО» СЕРДЦА В РЕЗУЛЬТАТЕ АДАПТАЦИИ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

- 1) гипертрофии каждого волокна миокарда
- 2) дилатацией сердца
- 3) увеличением жировой ткани
- 4) увеличением количества волокон миокарда
- 5) увеличением соединительной ткани

### 7. ЧЕМ ОБУСЛОВЛЕНО УВЕЛИЧЕНИЕ МАССЫ ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА ПРИ ГИПЕРТРОФИИ

- 1) дилатацией сердца

- 2) увеличением жировых отложений
- 3) увеличением количества мышечных волокон
- 4) увеличением мышечной соединительной ткани
- 5) увеличением размеров каждого волокна

#### 8. К СПЕЦИФИЧЕСКИМ МЕХАНИЗМАМ АДАПТАЦИИ К НАГРУЗКАМ, РАЗВИВАЮЩИМ СИЛУ, ОТНОСИТСЯ

- 1) повышение вязкости крови
- 2) снижение сосудистого тонуса
- 3) миофибриллярная гипертрофия мышц
- 4) остопороз
- 5) снижение коллагена и эластина в связках сухожилий

#### 9. ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ

- 1) «набор» программ развития живого организма, формируемых на протяжении многих поколений и передаваемых по наследству
- 2) реакции, для осуществления которых в организме существуют готовые, сформированные на протяжении эволюционного развития, механизмы
- 3) реакции, для реализации которых в организме нет готовых механизмов реагирования, а в наличии лишь генетически детерминированные предпосылки, реализуемые при многократном использовании имеющихся механизмов срочной адаптации
- 4) реализация генетических программ индивидуального развития в ответ на действие того или иного раздражителя
- 5) способность организма приспосабливаться к внешней среде и изменениям в самом организме

#### 10. СРОЧНАЯ АДАПТАЦИЯ

- 1) «набор» программ развития живого организма, формируемых на протяжении многих поколений и передаваемых по наследству
- 2) реакции, для осуществления которых в организме существуют готовые, сформированные на протяжении эволюционного развития механизмы
- 3) реакции, для реализации которых в организме нет готовых механизмов реагирования, а в наличии лишь генетически детерминированные предпосылки, реализуемые при многократном использовании имеющихся механизмов срочной адаптации
- 4) реализация генетических программ индивидуального развития в ответ на действие того или иного раздражителя
- 5) способность организма приспосабливаться к внешней среде и изменениям в самом организме

#### 11. НА ТРЕНИРОВАННОСТЬ СПОРТСМЕНА УКАЗЫВАЕТ

- 1) понижение артериального давления
- 2) повышение артериального давления
- 3) снижение частоты сердечных сокращений в покое
- 4) тахикардия
- 5) уменьшение частоты дыхания

#### Ответы к тестовым заданиям:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вариант 1	5)	3)	1)	5)	4)	2)	4)	2)	1)	3)	4)
Вариант 2	4)	5)	2)	2)	3)	1)	5)	3)	1)	2)	3)



### **Тема 3: Кардиореспираторная система и мышечная деятельность**

#### **Вопросы для собеседования по теме:**

1. Сердечно-сосудистая система при мышечной деятельности Структура и функция сердечнососудистой системы Реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.
2. Регуляция дыхания при выполнении физической нагрузки Ограничения мышечной деятельности со стороны респираторной системы. Респираторная регуляция кислотно-щелочного равновесия

#### **Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** При регулярных физических нагрузках нарастающей интенсивности у спортсмена было выявлено развитие умеренной гипертрофии миокарда. Объясните механизм развития гипертрофии миокарда у спортсмена, исходя из представлений об интракардиальной регуляции сердца.

**Задача 2.** У спортсмена в результате выполнения интенсивных физических упражнений увеличился венозный возврат крови к сердцу. Как при этом изменится нагнетательная деятельность сердца? Объясните механизм изменения деятельности сердца, исходя из представлений об интракардиальной регуляции сердечной деятельности.

**Задача 3.** В эксперименте произведена гомотрансплантация сердца теплокровному животному, в результате которой произошла дегенерация всех экстракардиальных нервных волокон. Будет ли в этих условиях наблюдаться усиление сокращения миокарда левого желудочка при увеличении венозного притока в правое предсердие? Ответ обоснуйте, исходя из механизмов регуляции сердца.

**Задача 4.** Из медицинской практики известно, что у пациентов с избыточной активностью йодсодержащих гормонов щитовидной железы изменяется частота сердечных сокращений (ЧСС). Какие гормоны щитовидной железы йодсодержащие? Как и почему изменяется у этих пациентов ЧСС?

**Задача 5.** В опытах О. Леви (1921 г.) было показано: если раздражать блуждающий нерв изолированного сердца лягушки, а затем переносить омывающую его жидкость на изолированное сердце другой лягушки, не подвергавшееся нервному воздействию, второе сердце изменит свою работу аналогично первому. Чем можно объяснить результаты опытов О. Леви? Назовите основные эффекты блуждающего нерва на сердце.

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** Повышение нагрузки на кардиомиоциты вызывает компенсаторное усиление синтеза клеточных белков, миофибрилл, разрастание миокарда и как следствие утолщение стенок сердца. При этом гипертрофированный миокард не развивает большую силу и имеет патологический характер.

**Задача 2.** При увеличении венозного возврата крови правое предсердие будет растягиваться, и вследствие внутрисердечного рефлекса усилятся сокращения желудочков, чтоб освободить место приходящей крови. Кроме того, большее наполнение желудочков по закону Франка - Старлинга повысит силу их сокращений. В случае экстремально высокого притока крови к сердцу сила сокращений желудочков снизится, приток венозной крови будет ограничен, систолическое давление снизится, а диастолическое давление повысится.

**Задача 3.** Будет, так как его обусловят внутрисердечные периферические рефлексy. Миокард левого желудочка отвечает усилением сокращений на растяжение правого предсердия.

**Задача 4.** Т3, Т4. Оказывают реактогенное действие на миокард, повышая его реактивность на катехоламины. Поэтому ЧСС повысится.

**Задача 5.** В ответ на раздражение блуждающего нерва в его терминалях вырабатывается ацетилхолин, и он проникает в межклеточную жидкость сердца. После введения этой жидкости во второе сердце ацетилхолин будет аналогично действовать на него.

## Тестовые задания:

### Вариант 1

Выбрать один правильный ответ

1. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СРОЧНОЙ (ОСТРОЙ) АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ СОСТАВЛЯЕТ:

- 1) 5-15 минут
- 2) 30 – 60 минут
- 3) 2 – 3 часа
- 4) 1 – 3 суток
- 5) 7 дней

2. НА ЭТАПЕ СРОЧНОЙ (ОСТРОЙ) АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ АКТИВИЗИРУЮТСЯ:

- 1) система дыхания
- 2) система кровообращения
- 3) органы кроветворения
- 4) система кровообращения и органы кроветворения
- 5) системы дыхания и кровообращения

3. НА ЭТАПЕ СРОЧНОЙ (ОСТРОЙ) АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ В СИСТЕМЕ ДЫХАНИЯ ПРОИСХОДЯТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ:

- 1) увеличивается ЖЕЛ
- 2) увеличивается ДЖЕЛ
- 3) увеличивается диффузионная способность легких
- 4) увеличивается легочная вентиляция
- 5) увеличивается ФЖЕЛ

4. НА ЭТАПЕ СРОЧНОЙ (ОСТРОЙ) АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ В СИСТЕМЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРОИСХОДЯТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ:

- 1) увеличивается МОК преимущественно за счет повышения ЧСС
- 2) увеличивается МОК преимущественно за счет увеличения СОК
- 3) повышаются сократительные способности миокарда
- 4) образуются дополнительные коронарные сосуды
- 5) развивается гипертрофия миокарда

5. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ КРАТКОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ СОСТАВЛЯЕТ:

- 1) 2 - 3 минуты
- 2) 2 – 3 часа
- 3) 2 – 3 суток
- 4) 2 – 3 недели
- 5) 2 – 3 месяца

6. НА ЭТАПЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОИСХОДЯТ В СИСТЕМЕ:

- 1) крови
- 2) кровообращения
- 3) дыхания
- 4) кислородтранспортной
- 5) выделительной

7. НА ЭТАПЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ В СИСТЕМЕ КРОВИ ПРОИСХОДЯТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ:

- 1) развивается эритроцитоз
- 2) снижается способность буферных систем крови устранять молочную кислоту
- 3) повышается способность буферных систем крови устранять молочную кислоту
- 4) развивается эритроцитоз и снижается емкость буферных систем крови
- 5) развивается эритроцитоз и повышается способность буферных систем крови устранять молочную кислоту

8. В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ СНИЖЕНИЕ ЕМКОСТИ БУФЕРНЫХ СИСТЕМ КРОВИ ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДСТВИЕМ:

- 1) приспособительных перестроек организма, вызванных защелачиванием крови из-за снижения парциального давления углекислого газа в ней
- 2) приспособительных перестроек организма, вызванных закислением крови из-за снижения парциального давления кислорода в атмосферном воздухе и артериальной крови
- 3) повышения реабсорбции бикарбоната в почках
- 4) снижением реабсорбции бикарбоната в почках
- 5) интенсивностью аммиогенеза

9. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ СОСТАВЛЯЕТ:

- 1) 2 – 3 часа
- 2) 2 – 3 суток
- 3) 2 – 3 недели
- 4) 2 – 3 месяца
- 5) до 6 месяцев и более

10. НА ЭТАПЕ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ В ОРГАНИЗМЕ СПОРТСМЕНА ПРОИСХОДЯТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ:

- 1) образуются дополнительные капилляры в сердце, легких, мышцах
- 2) увеличивается ЖЕЛ, совершенствуется тканевое дыхание
- 3) образуются дополнительные капилляры в сердце, легких, мышцах, совершенствуется тканевое дыхание; увеличивается ЖЕЛ
- 4) происходит гипертрофия миокарда, увеличивается ОЦК
- 5) происходит гипертрофия миокарда, увеличивается ОЦК и ЖЕЛ

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТКАНЕВОГО ДЫХАНИЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ ДОСТИГАЕТСЯ ЗА СЧЕТ:

- 1) увеличения количества и размеров митохондрий, активизации окислительных ферментов, увеличения запасов миоглобина в мышцах;
- 2) активизации окислительных ферментов, увеличения запасов гликогена в мышцах
- 3) увеличения запасов миоглобина и АТФ в мышцах
- 4) повышения концентрации эритроцитов в крови
- 5) повышения уровня гемоглобина

2. НА КАКОЙ СТАДИИ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ РАЗВИВАЕТСЯ ИСТИННЫЙ ЭРИТРОЦИТОЗ:

- 1) срочной
- 2) острой
- 3) кратковременной
- 4) долговременной
- 5) ни на какой

### 3. ПУТИ УСИЛЕНИЯ ПОТООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ТЕПЛОВОЙ АДАПТАЦИИ (АККЛИМАТИЗАЦИИ):

- 1) увеличение количества активно функционирующих потовых желез и объема пота, секретлируемого каждой из них
- 2) увеличение количества активно функционирующих потовых желез и снижение температурного порога потообразования
- 3) увеличение объема пота, секретлируемого каждой потовой железой и снижение температурного порога потообразования
- 4) гиперсекреция потовых желез
- 5) увеличение количества активно функционирующих потовых желез и объема пота, секретлируемого каждой из них, снижение температурного порога потообразования

### 4. ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:

- 1) перегревание; дегидратация; деминерализация; более быстрое истощение энергоресурсов
- 2) перегревание, дегидратация, деминерализация, недостаточное кровоснабжение работающих мышц
- 3) перегревание, дегидратация, более быстрое истощение энергоресурсов, недостаточное кровоснабжение работающих мышц
- 4) дегидратация, деминерализация, недостаточное кровоснабжение работающих мышц
- 5) деминерализация, недостаточное кровоснабжение работающих мышц

### 5. ТЕПЛОВАЯ АДАПТАЦИЯ (АККЛИМАТИЗАЦИЯ) ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В:

- 1) усилении потообразования и снижении содержания в поте солей, снижении температуры «ядра» и «оболочки» тела, уменьшении ЧСС при нагрузке
- 2) усилении потообразования и снижении содержания в поте солей, увеличении температуры «ядра» и «оболочки» тела, уменьшении ЧСС при нагрузке
- 3) усилении потообразования и снижении содержания в поте солей, снижении температуры «ядра» и «оболочки» тела, увеличении ЧСС при нагрузке
- 4) усилении потообразования и снижении содержания в поте солей,
- 5) снижении температуры «ядра» и «оболочки» тела, увеличении ЧСС при нагрузке

### 6. ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ ЧСС ВО ВРЕМЯ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ТЕПЛОВОЙ АДАПТАЦИИ (АККЛИМАТИЗАЦИИ):

- 1) миогенный эритроцитоз
- 2) повышение кислородной емкости крови
- 3) увеличение объема циркулирующей крови
- 4) повышение рН крови
- 5) повышение сократительных способностей миокарда

### 7. АДАПТАЦИЯ К УСЛОВИЯМ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ БЫСТРЕЕ ЗАВЕРШАЕТСЯ В:

- 1) дыхательной системе
- 2) системе кровообращения
- 3) механизмах потообразования

- 4) скорость адаптации системы кровообращения и механизмов потообразования одинаковая
- 5) желудочно-кишечном тракте

**8. НАИБОЛЕЕ БЫСТРО ТЕПЛОВАЯ АДАПТАЦИЯ (АККЛИМАТИЗАЦИЯ) ПРОИСХОДИТ У СПОРТСМЕНОВ, РАЗВИВАЮЩИХ:**

- 1) скорость
- 2) гибкость
- 3) быстроту
- 4) силу
- 5) выносливость

**9. ХОЛОДОВАЯ АДАПТАЦИЯ (АККЛИМАТИЗАЦИЯ) ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В:**

- 1) большем сужении сосудов кожи, увеличении образования дополнительного метаболического тепла, увеличении теплоизоляционной прослойки
- 2) меньшем сужении сосудов кожи, увеличении образования дополнительного метаболического тепла, увеличении теплоизоляционной прослойки
- 3) меньшем сужении сосудов кожи, увеличении образования дополнительного метаболического тепла, уменьшении теплоизоляционной прослойки
- 4) активации «мышечной дрожи»
- 5) функциональной гиперемии сосудов внутренних органов

**10. ПРИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ХОЛОДОВОЙ АДАПТАЦИИ (АККЛИМАТИЗАЦИИ) ВЕДУЩАЯ РОЛЬ В УСИЛЕНИИ ТЕПЛОПРОДУКЦИИ ПРИНАДЛЕЖИТ:**

- 1) адреналину
- 2) норадреналину
- 3) кортикоидам
- 4) тироксину
- 5) окситоцину

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	2)	5)	4)	1)	4)	1)	4)	1)	5)	3)
Вариант 2	1)	4)	5)	2)	1)	3)	2)	5)	2)	4)

**Тема 4: Влияние факторов окружающей среды на мышечную деятельность**  
**Терморегуляция и мышечная деятельность.**

**Вопросы для собеседования по теме:**

1. Влияние повышенной температуры и влажности воздуха на спортивную работоспособность. Тепловая адаптация (акклиматизация) и её механизмы.
2. Физиологические проявления адаптации к холоду.
3. Факторы, действующие на организм человека в условиях среднегорья и высокогорья. Адаптация человека к пониженному атмосферному давлению (горная акклиматизация).
4. Циркадианные ритмы и динамика работоспособности в течение суток. Десинхроноз и его физиологическая характеристика.
5. Спортивная работоспособность при смене климато-географических условий.
6. Факторы, действующие на организм человека в водной среде.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1.** С целью исследования механизмов симпатической регуляции сердца и тонуса сосудов применяют способ селективной фармакологической блокады альфа- и бета-

адренорецепторов мембраны кардиомиоцитов и мембраны гладкомышечных клеток артериальных сосудов. Какие изменения артериального давления (АД) следует ожидать при применении средств, блокирующих 1)  $\alpha_1$ -адренорецепторы, 2)  $\beta_1$ -адренорецепторы, 3)  $\beta_2$ -адренорецепторы? Объясните причинно-следственную связь изменения АД при введении каждого из этих селективных адреноблокаторов.

**Задача 2.** При проведении велоэргометрической субмаксимальной пробы у двух пациентов было отмечено значительное увеличение ЧСС — до 160 уд./мин, при этом у первого пациента МОК (минутный объем кровообращения) увеличился с 4,5 л до 20 л, а у второго МОК снизился с 4,8 до 4,2 л. Объясните полученный результат. Оцените реакцию на пробу у первого пациента. Адекватна ли реакция второго пациента? С чем может быть связан эффект уменьшения МОК у второго пациента?

**Задача 3.** Группе больных с недостаточностью дыхательной функции рекомендованы занятия дыхательной гимнастикой. Какие показатели внешнего дыхания Вы будете использовать для оценки эффективности лечебной гимнастики?

**Задача 4.** У человека, участвующего в марафонском забеге в Долине Смерти (США) при температуре воздуха около 50° С, через 1 ч бега взяли анализ крови. Какие гомеостатические параметры крови могли измениться и почему? Какие рекомендации можно дать спортсмену до начала соревнований?

#### **Ответы на ситуационные задачи:**

**Задача 1.** 1) Снижение АД, расширение сосудов, снижение сократимости миокарда.

2) Снижение АД, ЧСС, сократимости миокарда, возбудимости и проводимости, снижение синтеза ренина/ангиотензина.

3) Повышение АД, сужение сосудов.

**Задача 2.** В первом случае реакция адекватна: физическая нагрузка приводит к повышению метаболических трат и как следствие — к росту ЧСС и сердечного выброса и результирующему повышению МОК для активации доставки кислорода к работающим мышцам. Реакция второго пациента — неадекватна. Снижение МОК при высоких значениях ЧСС может быть связан с укорочением фазы диастолы, недостаточным наполнением левого желудочка кровью и, как результат, снижению сердечного выброса и МОК.

**Задача 3.** 1. Жизненная емкость легких. 2. Минутный объем дыхания. 3. Максимальная вентиляция легких. Все показатели необходимо регистрировать в динамике, в сравнимых условиях и сопоставлять с должными величинами.

**Задача 4.** Изменяются гомеостатические показатели крови: Росм, рН, вязкость крови, объем циркулирующей крови. Это связано, прежде всего, с большой потерей жидкости и электролитов с потом при интенсивной физической нагрузке (во время марафонского бега) при высокой температуре окружающей среды. Учитывая тяжелые климатические условия (50 °С) и интенсивную физическую нагрузку (марафонский бег), можно заранее предположить возникновение вышеперечисленных изменений в организме. В качестве рекомендаций можно посоветовать спортсмену постоянное (на протяжении всего бега) питье спортивных напитков с целью компенсировать потерю жидкости и электролитов.

#### **Тестовые задания:**

##### **Вариант 1**

Выбрать один правильный ответ

1. НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНЫЕ ВЫСОТЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ ЛЕЖАТ В ДИАПАЗОНЕ:

- 1) 800 - 1000 м
- 2) 1000 – 1500 м
- 3) 1800 – 2400 м
- 4) 2600 – 3000 м

5) 3000 – 3500 м

2. ДЛЯ СРЕДНЕГОРЬЯ НЕ ХАРАКТЕРНО:

- 1) сниженное парциальное давление кислорода в атмосферном воздухе
- 2) сниженное аэродинамическое сопротивление движению спортсмена
- 3) пониженная температура окружающей среды
- 4) повышенная влажность воздуха
- 5) более интенсивное солнечное излучение

3. НИЗКАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ ОБУСЛОВЛЕНА:

- 1) уменьшением силы гравитации
- 2) удаленностью от крупных водоемов
- 3) разреженностью воздуха
- 4) низкой температурой окружающей среды
- 5) интенсивным солнечным излучением

4. СОСТОЯНИЕ ГИПОКСИИ, ВОЗНИКАЮЩЕЕ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ НАРУШАЕТ:

- 1) механизмы настройки вегетативного обеспечения мышечной деятельности
- 2) механизмы терморегуляции
- 3) процессы кроветворения
- 4) механизмы гемостаза
- 5) функцию почек

5. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СРЕДНЕГОРЬЯ БЛАГОПРИЯТНЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ В:

- 1) упражнениях на гибкость
- 2) упражнениях на силу и выносливость
- 3) упражнениях на быстроту, прыжках в длину и в высоту,
- 4) во всех видах метания
- 5) спортивных играх и единоборствах

6. ПРИ СМЕНЕ ЧАСОВОГО ПОЯСА ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ ФОРМИРУЮТСЯ БЫСТРЕЕ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ:

- 1) скоростно-силовых видов спорта
- 2) видов спорта, развивающих аэробную выносливость
- 3) сложно-координационных видов спорта
- 4) упражнениях на гибкость
- 5) спортивная специализация не влияет на скорость формирования приспособительных перестроек

7. ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ ФОРМИРУЮТСЯ БЫСТРЕЕ ПРИ:

- 1) перемещении в новый часовой пояс
- 2) возвращении в привычный часовой пояс
- 3) различия по скорости формирования приспособительных перестроек при перемещении в новый часовой пояс отсутствуют
- 4) различия по скорости формирования приспособительных перестроек при возвращении в привычный часовой пояс отсутствуют
- 5) во время перемещения

8. ОТНОСИТЕЛЬНОЕ РАВНОВЕСИЕ МЕЖДУ ПРОЦЕССАМИ ТЕПЛОПРОДУКЦИИ И ТЕПЛООТДАЧИ ОТМЕЧАЕТСЯ В:

- 1) зоне повышенного обмена веществ

- 2) зоне переохлаждения
- 3) термонеutralной зоне
- 4) зоне перегревания
- 5) ни в какой температурной зоне окружающей среды

9. ПТОИСПАРЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНЫМ СПОСОБОМ ТЕПЛООТДАЧИ В:

- 1) термонеutralной зоне
- 2) термонеutralной зоне и зоне перегревания
- 3) зоне перегревания
- 4) зоне переохлаждения
- 5) зоне пониженного обмена веществ

10. ТЕРМОНЕЙТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СООТВЕТСТВУЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР:

- 1) 5° С – 10°С
- 2) 10° С – 15°С
- 3) 15° С – 25°С
- 4) 25° С – 30°С
- 5) 30° С – 36,6°С

### **Вариант 2**

Выбрать один правильный ответ

1. В ТЕРМОНЕЙТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ ТЕПЛООТДАЧА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО:

- 1) потоиспарением, радиацией, проведением
- 2) радиацией, проведением, конвекцией
- 3) проведением, конвекцией, потоиспарением
- 4) потоиспарением
- 5) конвекцией

2. ЗОНЕ ПЕРЕГРЕВАНИЯ СООТВЕТСТВУЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР:

- 1) 18° С – 22° С и выше
- 2) 23° С – 27° С и выше
- 3) 30° С – 33° С и выше
- 4) 35° С – 39° С и выше
- 5) 41° С – 43° С и выше.

3. ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОТООБРАЗОВАНИЯ СНИЗИТСЯ, ЕСЛИ ДЕГИДРАТАЦИЯ ОРГАНИЗМА СОСТАВИТ:

- 1) 5% от массы тела
- 2) 10% от массы тела
- 3) 15% от массы тела
- 4) 20% от массы тела
- 5) 25% от массы тела

4. ПОТООБРАЗОВАНИЕ ПРЕКРАТИТСЯ, ЕСЛИ ДЕГИДРАТАЦИЯ ОРГАНИЗМА СОСТАВИТ:

- 1) 5% от массы тела
- 2) 10% от массы тела
- 3) 15% от массы тела
- 4) 20% от массы тела
- 5) 25% от массы тела



5. ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ПОТЕРИ ВОДЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ОБИЛЬНОМ ПОТЕНИИ СТИМУЛИРУЮТ ВЫРАБОТКУ:

- 1) вазопрессина и адреналина
- 2) альдостерона и кортизола
- 3) адреналина и кортизола
- 4) кортизола и вазопрессина
- 5) вазопрессина и альдостерона

6. ПУТИ УМЕНЬШЕНИЯ ТЕПЛООТДАЧИ В УСЛОВИЯХ ПОНИЖЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:

- 1) снижение коронарного кровотока
- 2) усиление коронарного кровотока
- 3) снижение легочного кровотока
- 4) снижение кожного кровотока
- 5) усиление кожного кровотока

7. ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ МЕТАБОЛИЗМА (НЕСОКРАТИТЕЛЬНЫЙ ТЕРМОГЕНЕЗ) В УСЛОВИЯХ ПОНИЖЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:

- 1) активизация симпатической нервной системы и желез внутренней секреции
- 2) активизация симпатической нервной системы
- 3) активизация парасимпатической нервной системы
- 4) активизация желез внутренней секреции
- 5) активизация парасимпатической нервной системы и желез внутренней секреции

8. К ПРИЧИНАМ СНИЖЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОНИЖЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НЕ ОТНОСИТСЯ:

- 1) снижение МПК
- 2) сокращение предельного времени работы на уровне МПК
- 3) снижение концентрации свободных жирных кислот в крови
- 4) снижение кислородной емкости крови
- 5) более быстрое угнетение деятельности ЦНС из-за более глубокого истощения углеводных ресурсов

9. ГИПОТЕРМИЯ НЕ ПРИВОДИТ К:

- 1) резкому снижению интенсивности метаболических реакций
- 2) резкой активизации метаболических реакций
- 3) угнетению работы синусного узла проводящей системы сердца и снижению ЧСС
- 4) снижению МПК
- 5) сокращению предельного времени работы на уровне МПК

10. ПРИЧИНА СНИЖЕНИЯ МПК ПРИ РАЗВИТИИ ГИПОТЕРМИИ:

- 1) снижение предельного МОД из-за снижения предельной частоты дыхания
- 2) снижение предельного МОД из-за снижения предельной глубины дыхания
- 3) снижение предельного МОК из-за снижения предельной ЧСС
- 4) снижение предельного МОК из-за снижения предельного СОК
- 5) снижение предельного МОК из-за снижения ударного объема крови

**Ответы к тестовым заданиям:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	2)	3)	2)	1)	5)	1)	2)	3)	3)	3)

Вариант 2	2)	3)	2)	4)	5)	4)	1)	4)	2)	3)
-----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### Раздел 1. Раздел 1. Общие вопросы физиологии человека и животных

#### **Тема 1: Физиология центральной нервной системы**

##### **Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Роль гипоталамуса в формировании мотиваций и эмоций.
2. Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Строение, афферентные, афферентные связи и функциональные свойства. Миндалевидный комплекс, перегородка, гиппокамп и их свойства. Роль лимбических структур мозга в механизме эмоций.
3. Физиологические особенности старой и новой коры больших полушарий. Проблема динамической локализации функций в коре больших полушарий. Кортико-фугальные влияния коры на подкорковые образования. Влияние на деятельность внутренних органов (К.М. Быков).

#### **Тема 2: Физиология высшей нервной деятельности**

##### **Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Сенсорная система опорно-двигательного аппарата, Рецепторы мышц и сухожилий. Гамма-моторная система. Кортикальные механизмы. Саморегуляция мышечного тонуса. Проприоцептивный анализатор, его структура и функции.
2. Восприятие запахов, рефлекторная регуляция обонятельной чувствительности. Обонятельная адаптация. Восприятие смеси запахов.
3. Строение вкусовых рецепторов и центральных отделов вкусовой системы. Вкус и обоняние, современные представления о механизмах деятельности вкусовых рецепторов. Вкусовой анализатор, его структура и функции.
4. Интероцептивный анализатор. Интерорецепторы различных внутренних органов.. Взаимодействие между экстеро- и интерорецепторами.

#### **Тема 3: Физиология желез внутренней секреции**

##### **Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Гуморальная регуляция функции. Биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию. Гормональная регуляция. Источники синтеза гормонов.
2. Железы. Диффузная эндокринная система. Химическая классификация гормонов. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями.
3. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции.
4. Особенности эндокринной регуляции физиологических функций. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции, нейросекреция.

#### **Тема 4: Физиология пищеварения и обмена веществ**

##### **Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Роль отечественных ученых (В.А. Басов, И.П. Павлов, К.М. Быков, И.П. Разенков и др.) в изучении физиологии пищеварения.

2. Питание и регулирующие системы организма. Функциональная система, определяющая уровень питательных веществ в организме.
3. Физиологические основы голода, аппетита и насыщения. Биологически активные вещества желудочно-кишечного тракта (система АРИД) и их роль в регуляции пищеварения. Сенсорное и метаболическое насыщение. Пищевой центр. Методы исследования функций пищеварительного аппарата.

#### **Тема 5: Физиология выделения**

##### **Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Современные представления о нейрогуморальных механизмах регуляции выделительной и гомеостатической функции почек.
2. Условно-рефлекторные изменения деятельности почек. Олигурия и анурия. Ренин-ангиотензиновая система и кровяное давление.
3. Механизмы саморегуляции осмотического давления. Жажда и солевой аппетит.
4. Экскреторная функция кожи и потовых желез. Потоотделение. Экскреторная функция печени, легких и желудочно-кишечного тракта. Механизм мочеиспускания.

#### **Тема 6: Физиология дыхания**

##### **Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Историческое развитие представлений о дыхательном центре (работы Миславского и других отечественных ученых). Нейронная организация дыхательного центра. Дыхательный центр как многоуровневая организация. Автоматия дыхательного центра, гипотезы ее объясняющие. Механизм первого вдоха.
2. Регуляция дыхания при мышечной работе. Дыхание при гипоксии и гипероксии. Характеристика понятий диспноэ (гиперпноэ) и апноэ. Взаимосвязь дыхания с другими системами в организме.

#### **Тема 7: Физиологические основы трудовой деятельности**

##### **Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Изменение функционального состояния в процессе трудовой деятельности: вработывание, устойчивая работоспособность, утомление.
2. Режим труда и отдыха как способ управления функциональным состоянием работающего.
3. Физический компонент трудовой деятельности. Классификация труда по степени тяжести. Управляющий компонент трудовой деятельности, классификация труда по степени напряженности.
4. Физиологические особенности умственного и монотонного труда.
5. Вегетативное обеспечение трудовой деятельности: источник энергии; механизмы, обеспечивающие потребление кислорода мышцами; адаптация сердечно-сосудистой системы и системы дыхания к физической работе; особенности изменения жидкостей организма, кислотно-щелочного состояния, регуляции температуры в ходе физической нагрузки.
6. Методы исследования работоспособности

### **Раздел 2. Частные вопросы физиологии человека и животных (по выбору)**

#### **Раздел 2.1 Физиология крови и кроветворения**

##### **Тема 1: Молекулярные регуляторы пролиферации и дифференциации КОЕ гммэ и КОЕэ. Роль моноцитов-макрофагов в регуляции эритропоэза**

##### **Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Молекулярные регуляторы пролиферации и дифференциации КОЕ ГММЭ и КОЕ Э.

1. Роль моноцитов-макрофагов в регуляции эритропоэза.
2. Посттрансфузионная полицитемия как способ изучения торможения эритропоэза у животных.
3. Кровопотеря как модель постгеморрагической анемии и способ изучения стимуляции эритропоэза у животных.

**Тема 2: Строение и функции эритропоэтина, его рецепция клеткой-мишенью, регуляция продукции эритропоэтина в организме**

**Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Строение и функции эритропоэтина, его рецепция клеткой-мишенью, регуляция продукции эритропоэтина в организме
1. Неэритропоэтические свойства эритропоэтина.
2. Эритробластический островок – морфо-функциональная единица эритропоэза.
3. Роль центральных макрофагов эритробластических островков в регуляции эритропоэза.

**Тема 3: Методы подсчёта клеток крови. Подсчёт ретикулоцитов и лейкоцитов в мазках крови**

**Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Морфология клеток крови.
2. Методы подсчёта клеток крови.
3. Подсчёт ретикулоцитов и лейкоцитов в мазках крови.

**Раздел 2.2 Физиология кровообращения**

**Тема 1: Электрическая ось сердца. Физиологические варианты ее расположения (нормальное, горизонтальное и вертикальное). Характерные признаки этих вариантов в стандартных отведениях**

**Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Внешние проявления деятельности сердца (электрические, звуковые, механические)
1. Механизмы возникновения ЭДС сердца.
2. Теория Эйнтховена.
3. Электрическая ось сердца. Физиологические варианты ее расположения (нормальное, горизонтальное и вертикальное).
4. Характерные признаки вариантов электрической оси сердца в стандартных отведениях.
5. Статистический анализ ЭКГ, его использование для оценки характера регуляторных влияний на сердечный ритм.

**Тема 2: Сердечная деятельность при физической нагрузке. Сердечный выброс – интегральный показатель работы сердца. Механизм изменения сердечного выброса при физической нагрузке. Изменение структуры сердечного ритма в условиях напряженной физической деятельности.**

**Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Сердечная деятельность при физической нагрузке. Сердечный выброс – интегральный показатель работы сердца.
1. Механизм изменения сердечного выброса при физической нагрузке. Изменение структуры сердечного ритма в условиях напряженной физической деятельности.
2. Регуляция сосудистого тонуса при физической нагрузке.
3. Механизмы усиления венозного возврата при мышечной работе (венозный, мышечный, дыхательный “насосы”).

**Тема 3: Методы оценки физической работоспособности человека по показателям работы сердца: Гарвардский степ-тест, PWC<sub>170</sub> (методика проведения тестирования, оценочные данные для людей среднего возраста).**

**Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Гарвардский степ-тест - методика проведения тестирования, оценочные данные для людей среднего возраста.
2. PWC<sub>170</sub> - методика проведения тестирования, оценочные данные для людей среднего возраста.

### **Раздел 2.3 Физиология мышечной деятельности**

**Тема 1: Реакции эндокринной системы на физические нагрузки. Влияние гормонов на обмен веществ и энергообеспечение. Влияние гормонов на баланс жидкости и электролитов во время физической нагрузки**

**Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Реакции эндокринной системы на физические нагрузки.
1. Влияние гормонов на обмен веществ и энергообеспечение.
2. Влияние гормонов на баланс жидкости и электролитов во время физической нагрузки

**Тема 2: Энергетические затраты в покое и при физических нагрузках. Причины возникновения утомления**

**Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Энергетические затраты в покое и при физических нагрузках.
1. Причины возникновения утомления
2. Регуляция дыхания при выполнении физической нагрузки
3. Газообмен в мышцах Регуляция легочной вентиляции
4. Вентиляция и обмен энергии

**Тема 3: Выносливость. Оценка выносливости. Адаптационные реакции сердечно-сосудистой системы на тренировочные нагрузки**

**Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Выносливость.
1. Оценка выносливости.
2. Адаптационные реакции сердечно-сосудистой системы на тренировочные нагрузки.
3. Факторы риска при выполнении физических упражнений в условиях высокой температуры окружающей среды
4. Акклиматизация к выполнению физических упражнений в условиях повышенной температуры окружающей среды.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕНИЯ УСТНОГО ОПРОСА**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он свободно владеет терминологией; демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов дисциплины, добавляя комментарии, пояснения; может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; владеет аргументацией, грамотной, доступной и понятной речью.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он владеет терминологией, делая ошибки, при неверном употреблении сам может их исправить; хорошо владеет содержанием изучаемой темы, видит взаимосвязи, может провести анализ, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя; может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах, при этом имеется хорошая аргументация, четкость, лаконичность ответов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы; отвечает на конкретный вопрос, соединяя знания только при наводящих вопросах преподавателя; с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные, при этом имеется слабая аргументация, нарушена логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он при ответе не владеет профессиональной терминологией; неуверенно и логически непоследовательно излагает материал; обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала; не может привести примеры из учебной литературы; затрудняется с ответом на поставленные преподавателем вопросы.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕШЕНИЯ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он дает самостоятельно полный аргументированный правильный ответ, при этом грамотно применяет терминологию, приводит логически построенные пояснения, демонстрируя отличное знание учебного материала по теме.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он дает самостоятельно аргументированный правильный ответ, но допускает ошибки в пояснениях, которые частично исправляет с помощью преподавателя, при этом грамотно применяет терминологию, демонстрируя знание учебного материала по теме.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он решает задачу и дает правильный ответ с помощью дополнительных наводящих вопросов преподавателя, допускает ошибки в пояснениях, применении терминологии, демонстрируя недостаточное знание основного учебного материала по теме.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он затрудняется решить задачу и дать правильный ответ даже с помощью дополнительных наводящих вопросов преподавателя, допускает ошибки в применении терминологии, демонстрируя неудовлетворительное знание основного учебного материала по теме.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

Оценка «отлично» –  $\geq 91\%$  правильных ответов

Оценка «хорошо» – 81-90% правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» – 71-80% правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» –  $\leq 70\%$  правильных ответов