**ГБОУ ВПО «ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Кафедра нормальной физиологии**

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО НОРМАЛЬНОЙ**

**ФИЗИОЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЛЕЧЕБНОГО, ПЕДИАТРИЧЕСКОГО И**

**МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТОВ**

**Часть №1**

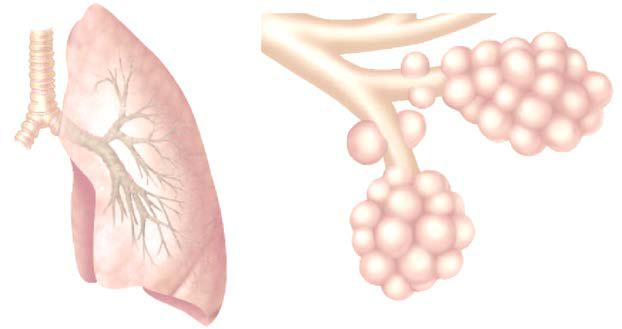
**Дыхание**

**Выделение**

**Пищеварение**

**ФИО студента\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Группа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**



**Оренбург 2015**

И.В. Мирошниченко, О.В. Ширшов, Н.Р. Русанова, Е.А. Зинченко, Е.А. Рябцева, А.А. Исенгулова, В.В. Тихонов, Т.Е. Гусева, Е.А. Ушенина, Е.А. Васильева

Рабочая тетрадь для практических занятий по нормальной физиологии для студентов лечебного, педиатрического и медико-профилактического факультетов (дыхание, пищеварение, выделение). Оренбург, 2015 г. – 54 с.

Аннотация Учебное пособие для подготовки к практическим занятиям по нормальной

физиологии по модулю «Дыхание. Пищеварение. Выделение» для студентов, обучающихся по специальностям «Лечебное», «Педиатрия» и «Медико-профилактическое дело».

Рецензенты:

Фролов Борис Александрович – заведующий кафедрой патологической физиологии, профессор, доктор медицинских наук, ГБОУ ВПО Оренбургский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации

Каюмова Алия Фаритовна - заведующая кафедрой нормальной физиологии, профессор, доктор медицинских наук, ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к печати РИС ГБОУ ВПО «ОрГМУ» Минздрава России

2

**ЗАНЯТИЕ № 1: «Физиология дыхания. Сущность и этапы дыхания. Внешнее дыхание».**

**Вопросы для подготовки:**

1. Понятие клеточного (внутреннего или тканевого) дыхания, его сущность. Аэробное и анаэробное дыхание. Биологическая роль О2.
2. Понятие о прямом и непрямом (опосредованном) дыхании. Основные этапы опосредованного дыхания у человека с краткой характеристикой.
3. Морфофункциональная характеристика системы внешнего дыхания (проводящая, переходная и респираторная зоны). Функции воздухоносных

путей. Строение аэрогематического барьера.

1. Дыхательные мышцы (основные и вспомогательные), биомеханика изменения объема грудной полости при вдохе и выдохе.
2. Вентиляция легких, значение и механизмы возвратно-поступательного движения воздуха в проводящей зоне легких. Плевральная полость,

изменение давления в разные фазы дыхательного цикла. Транспульмональное давление – понятие, значение. Последовательность событий, происходящих при вдохе и выдохе.

1. Легочные объемы и емкости. Основные параметры вентиляции легких (частота дыхательных движений - ЧДД, дыхательный объем - ДО, минутный объем дыхания - МОД, минутная альвеолярная вентиляция - МАВ). Методы исследования легочных объемов (спирометрия, спирография).
2. Показатели механики дыхания (эластические и неэластические сопротивления). Интегральная плетизмография. Дыхательные пробы (пробы Тиффно).
3. Газообмен в легких. Состав и условия формирования альвеолярного воздуха. Понятие о парциальном давлении и напряжении газов. Величина

парциального давления О2, СО2 в альвеолярном воздухе и напряжение газов в артериальной и венозной крови, тканевой жидкости и клетках.

1. Диффузия дыхательных газов через ГАБ, закон Фика. Особенность диффузии газов из газообразной в жидкую среду. Коэффициент диффузии Крога.
2. Основные факторы, влияющие на интенсивность газообмена в легких. Диффузионная способность легких.
3. Особенности кровообращения в легких. Понятие о вентиляционно-перфузионном отношении, роль этого отношения в превращении венозной крови в артериальную. Понятие об анатомическом и функциональном мертвом пространстве, значение анатомического и функционального

мертвого пространства во внешнем дыхании.

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

1. Дать определение понятия клеточного дыхания.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Дайте основные характеристики анаэробного и аэробного дыхания.
2. Перечислите этапы опосредованного дыхания человека. Укажите механизмы транспорта газов в каждом этапе.

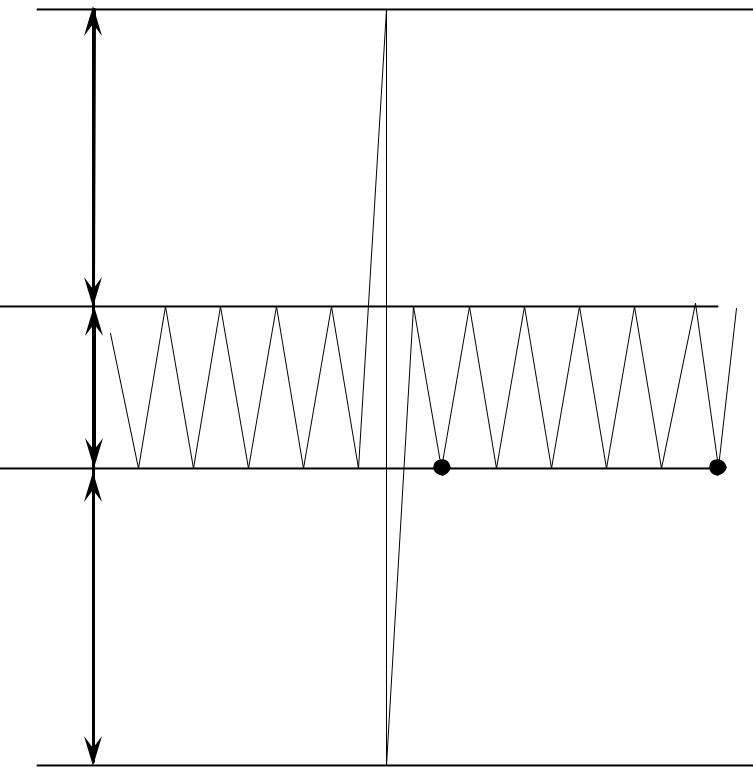
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование этапа дыхания | | | |  | Механизм транспорта газов | |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |
| I – этап | |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |
| II – этап | |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |
| III – этап | |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |
| IV – этап | |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |
| V - этап | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
| 4. | Перечислите основные и вспомогательные инспираторные и экспираторные мышцы (заполните таблицу). | | | | | |  |
|  |  | Инспираторные мышцы | |  | Экспираторные мышцы | | |
|  |  |  |  |  | |  |  |
|  | основные |  | вспомогательные | основные | |  | вспомогательные |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Дайте определение понятия транспульмонального давления. Укажите его числовое значение при вдохе и выдохе.

3

1. На спирограмме обозначьте основные легочные объемы

X



K

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L | O | P |

Y

1. Дайте определение и укажите в скобках величину дыхательного объема взрослого здорового человека.
2. Дайте определение и укажите в скобках величину резервного объема вдоха взрослого здорового человека.
3. Дайте определение и укажите в скобках величину резервного объема выдоха взрослого здорового человека.
4. Дайте определение и укажите в скобках величину остаточного объема взрослого здорового человека.
5. Дайте определение и укажите в скобках величину функциональной остаточной емкости взрослого здорового человека.
6. Дайте определение и укажите в скобках величину жизненной емкости легких взрослого здорового человека.
7. Дать определение парциального давления газа



4

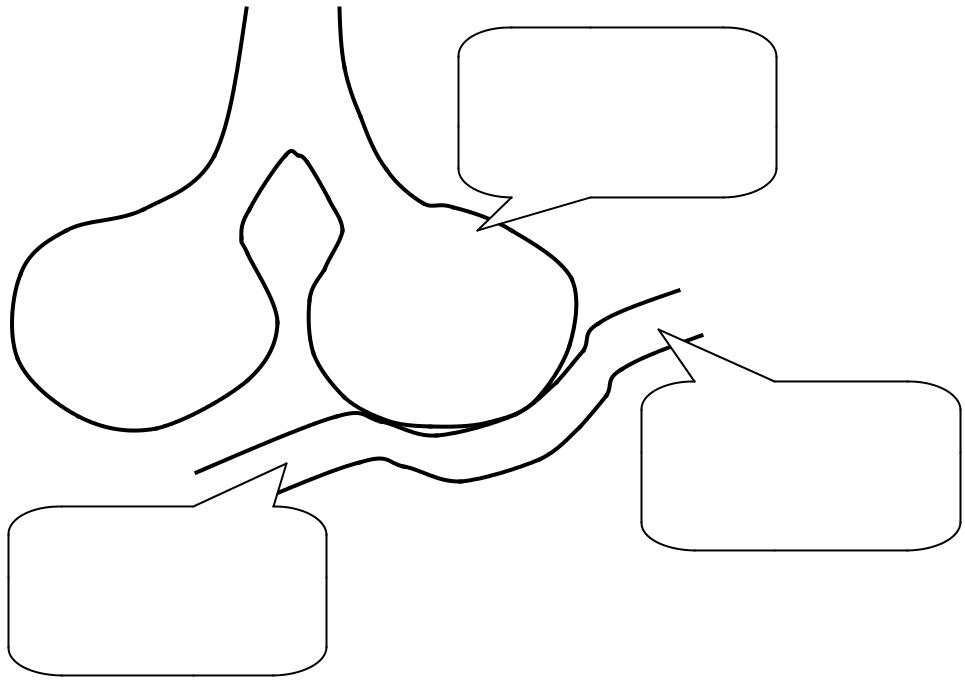
1. Укажите формулы расчета парциального давления газа в:
   1. атмосферном воздухе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   2. альвеолярном воздухе\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Заполните таблицу

Кислород Углекислый

газ

* + содержание в атмосферном воздухе
  + содержание в альвеолярном воздухе

1. Заполните таблицу



Парциальное давление в

альвеолярном воздухе рО2=

рСО2=

Напряжение дыхательных

газов в венозной крови рО2=

рСО2=

Напряжение дыхательных

газов в артериальной крови рО2=

рСО2=

1. Написать формулу закона диффузии Фика.
2. Дайте определение понятий минутного объема дыхания (МОД). Напишите формулу его расчета.

МОД это

МОД =

1. Дайте определение понятия минутной альвеолярной вентиляции (МАВ). Напишите формулу ее расчета.

МАВ это

МАВ =

1. Дайте определение вентиляционно-перфузионных отношений, укажите среднее значение вентиляционно-перфузионного коэффициента.

\*ПРИМЕЧАНИЕ: *в заданиях выходного контроля будет только по* *10* *вопросов из числа,* *входящих в домашнее задание*

**Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

5

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

**Работа 1. СПИРОМЕТРИЯ**

*Цель работы:*

ознакомиться с методикой определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ).

*Методика выполнения работы:*

Мундштук спирометра протрите ватой, смоченной спиртом. Испытуемый после максимального вдоха делает максимально глубокий выдох в спирометр. По шкале спирометра определите ЖЕЛ. Измерение проведите 3 раза и в качестве конечного результата возьмите максимальное значение. При повторных измерениях необходимо каждый раз устанавливать шкалу спирометра в исходное положение. Для этого у водяного спирометра из внутреннего цилиндра извлеките пробку, при этом цилиндр опускается, а у сухого спирометра поверните измерительную шкалу и нулевое деление совместите со стрелкой. Сравните величину ЖЕЛ, измеренную спирометром, с должной ЖЕЛ, найденной по формуле

ДЖЕЛ(л) = 2,5 × рост(м)

*Полученные результаты:*

**ЖЕЛ= ДЖЕЛ =**

**Рассчитайте процент отклонения ЖЕЛ от ДЖЕЛ по формуле**

Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.

**В норме допускается отклонение в пределах ± 20%**

ВЫВОД:

%*отклонения* = *ЖЕЛ* ×100 −100

*ДЖЕЛ*

**Работа № 2. СПИРОГРАФИЯ**

*Цель работы:*

ознакомиться с методикой графической регистрации объемов воздуха, составляющих жизненную емкость легких.

*Методика:*

Заправьте чернилами перо регистрирующего устройства спирографа и сделайте пробную запись. Продуйте дыхательную систему. Для этого нажмите кнопку «сеть», переведите ручку крана в положение «пациент», произведите за ручку крышки спирографа 5—6-кратное возвратно-поступательное движение.

Наденьте загубник на тройник. Протрите загубник спиртом. Установите штангу в удобное для испытуемого положение. Предложите испытуемому взять загубник в рот, наденьте носовой зажим и дайте испытуемому привыкнуть к дыханию через загубник в атмосферу. Опустите перо на бумагу, нажмите кнопку «50» (скорость движения ленты 50 мм/мин), а в конце выдоха переведите ручку крана в положение «пациент».

С помощью спирограммы определите следующие показатели. Рассчитайте все объемы легких, исходя из того, **что 1 мм записи соответствует 40 мл** **воздуха**.

1. Частота дыхания (ЧД). За ЧД принимают число дыханий в 1 мин. Для определения ЧД необходимо знать длительность одного дыхательного цикла. Для этого определяют длительность 5 дыхательных циклов и определяют среднюю продолжительность одного дыхательного цикла (подробнее смотри в методичке к семинару №2). Затем рассчитывают ЧД по формуле:

ЧД = 60/длительность одного дыхательного цикла. Должные значения ЧД составляют 16 – 20 в минуту.

2. Дыхательный объем (ДО). Для определения этого показателя по записи спирограммы вычислите среднюю высоту (амплитуду) дыхательных движений и умножьте ее на коэффициент в соответствии с масштабом шкалы прибора. Должные значения ДО от 300 до 900мл (среднее значение 500мл).

3. Резервный объем вдоха (РО ВД). Испытуемому после спокойного выдоха предложите сделать глубокий вдох, затем по спирограмме измерьте расстояние от вершины спокойного вдоха до вершины дополнительного глубокого вдоха. Рассчитайте резервный объем вдоха. Сравните с нормой (должное значение от 1500 до 3000мл).

4. Резервный объем выдоха (РОВЫД). Его величину определите по спирографической кривой от конца спокойного выдоха до окончания максимального выдоха. Сравните с нормой (должные значения от 1000 до 1500мл)

5. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Исследование проведите трижды и возьмите лучший показатель. На спирограмме определите расстояние от вершины инспираторного до вершины экспираторного колена и в соответствии с масштабом шкалы спирографа сделайте пересчет на миллилитры. (Должные значения показателя: см работу № 1, обычно диапазон колебаний ЖЕЛ составляет от 3000 до 5000мл)

6. Объем форсированного выдоха за 1-ю секунду (OФВ1). Это показатель, который свидетельствует о проходимости трахеобронхиального дерева. Рассчитайте его величину по спирограмме следующим образом: от начала кривой форсированного выдоха отмерьте расстояние, эквивалентное 1 с. Если скорость движения бумаги составляет 1200 мм/мин, следует отложить от начала форсированного выдоха отрезок 2 см по направлению движения бумаги. По кривой форсированного выдоха определите количество воздуха, выдохнутого за 1 с. Полезно узнать отношение ОФВ1/ЖЕЛ (индекс Тиффно). В среднем оно равно 0,8 (допустимый диапазон колебаний от 0,70 до 0,85). Если этот показатель ниже 0,6, можно предположить наличие сужения бронхов.

Рассчитайте продолжительность нормального вдоха и выдоха, т.е. длительность дыхательного цикла, и вычислите отношение продолжительности фазы вдоха к фазе выдоха. В норме это соотношение равно 1: 1,3.

7. Минутный объем дыхания ( MOД). Это количество воздуха, выдыхаемого за 1 мин. Этот показатель характеризует интенсивность дыхания и процесс вентиляции в условиях покоя. Вычисляют MOД путем умножения дыхательного объема на частоту дыхания: MOД = ДО • ЧД. В норме величина MOД колеблется от 5 до 10 л/мин.

8. Максимальная вентиляция легких (МВЛ). Это объем воздуха, проходящий через легкие за 1 мин при максимальном дыхании. Испытуемый осуществляет форсированную гипервентиляцию с частотой дыхательных движений 40 — 60 в 1 мин в течение 10 с (в противном случае могут развиться гипервентиляционные осложнения: респираторный алкалоз, гипокапния, которые могут вызвать потерю сознания, судороги и др.). Должные значения МВЛ можно рассчитать по формуле МВЛ = ЖЕЛ • 30.

Зарисуйте спирограмму и определите цифровое значение легочных объемов, ЖЕЛ, МОД, МВЛ. Результаты внесите в таблицу.

Сравните фактические результаты с должными.

**Спирограмма**

6

*Полученные результаты:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметры | Должные значения | Фактические значения |
|  |  |  |
| Частота дыхания (ЧД) |  |  |
|  |  |  |
| Дыхательный объем (ДО) |  |  |
|  |  |  |
| Резервный объем вдоха |  |  |
|  |  |  |
| Резервный объем выдоха |  |  |
|  |  |  |
| Минутный объем дыхания (МОД) |  |  |
|  |  |  |
| Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) |  |  |
|  |  |  |
| Объем форсированного выдоха за 1-ую секунду |  |  |
|  |  |  |
| Индекс Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ) |  |  |
|  |  |  |
| Максимальная вентиляция легких (МВЛ) |  |  |
|  |  |  |

ВЫВОД\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Работа № 3. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОМЕХАНИКИ ДЫХАНИЯ МЕТОДОМ СПИРОГРАФИИ**

*Цель:*

определение объема форсированного выдоха.

*Методика:*

Испытуемый сидя дышит через предварительно стерилизованный загубник в спирограф. Сначала запишите несколько дыхательных циклов при обычном дыхании испытуемого, затем предложите ему после спокойного выдоха сделать глубокий плавный вдох и на мгновение задержать дыхание, а затем сделать максимально быстрый и глубокий выдох. Скорость протяжки бумажной ленты спирографа должна быть не менее 20 мм/ с (1200 мм/мин). Испытуемый совершает форсированный выдох после начала движения бумажной ленты в спирографе. Пробу повторите 4 — 5 раз. Для анализа выделите лучшие кривые с наибольшей скоростью потока воздуха.

1. Определение ФЖЕЛ. Измерение ФЖЕЛ производят следующим образом. Определите начало форсированного выдоха. Обычно им является угол между горизонтальной линией на спирограмме после максимального вдоха и кривой форсированного выдоха. При закругленном участке кривой можно определить начало выдоха , продолжив горизонтальную линию и кривую форсированного выдоха до пересечения их друг с другом. Концом форсированного выдоха является точка перехода кривой в горизонтальную линию (показана пунктиром на рисунке 2). Разница между началом и концом форсированного» выдоха является величиной ФЖЕЛ в литрах. Для определения должных значений этой величины используйте следующие формулы:

для мужчин ФЖЕЛ (л) = 0,0592 • Р - 0,025 • В - 4,24; для женщин ФЖЕЛ (л) = 0,0460 • Р - 0,024 • В - 2,852, где Р — рост, см; В — возраст, годы.

2. Определение объема форсированного выдоха за 1 с. Объем форсированного выдоха за 1 с рассчитывают по кривой ФЖЕЛ (рис. 2). От начала форсированного выдоха отложите отрезок АС, равный расстоянию, которое проходит бум ага спирографа за 1 с, и опустите линию до пересечения с кривой форсированного выдоха D. Отрезок CD является объемом форсированного выдоха за 1 с (ОФВ1). В клинике диагностическою значение имеет отношение ОФВ1/ЖЕЛ, которое в норме составляет 75 — 84 %. Существуют и должные значения

**для мужчин ОФВ1 (%) = 0,0368 • Р - 0,032 • В - 1,26; для женщин ОФВ1 (%) = 0,0356 • Р - 0,025 • В - 1,932.**

3. Определение максимальных скоростей выдоха на разных этапах форсированного выдоха. Оценка максимальной скорости форсированного выдоха

в диапазоне от 25 до 75% ФЖЕЛ (МСВ 25/75) отражает преимущественно проходимость крупных и средних бронхов), а максимальная скорость форсированного выдоха в диапазоне от 75 до 85% (МСВ 75/85) отражает преимущественно проходимость мелких бронхов.

Этапы определения

Для определения этих показателей ФЖЕЛ поделите отрезок A1B на отрезки: 0—25%(отрезок А1М1), 25—75%(отрезок M1G1) и 75 —85%(G1J1), от начала форсированного выдоха. От значений 25%(точка M1), 75%(точка G1) и 85%(точка J1) проведите горизонтальные линии ккривой форсированного выдоха до пересечения с ней. Через точки пересечений проведите секущие G— M и J—G. Отложите отрезки F— G и I—J равные отрезку А — С , а также равные скорости движения бумаги в 1 с. От точки F поднимите перпендикуляр и найдите точку пересечения с секущей G-M(точка E) От точки I поднимите перпендикуляр и найдите точку пересечения с секущей J-G (точка H). Стороны E —F и H —I измерьте. Они соответственно являются МСВ25/75 и МСВ75/85

7

Рассчитайте МСВ 25/75 и МСВ 75/85 по формулам

**МСВ 25/75 = Длина стороны E—F (мм) × 40 МСВ 75/85 = Длина стороны H— I (мм) × 40**

Для оценки этих параметров также существуют должные значения, рассчитываются по следующим формулам:

МСВ 25/75: Для мужчин 0,0188×Р-0,045×В+2,513; Для женщин 0,024×Р-0,030×В+0,551.

МСВ 75/85: Для мужчин 0,0052×Р-0,023×В+1,21; Для женщин 0,01×Р-0,021×В+0,321.

где Р — рост, см; В — возраст, годы.

Полученные результаты внесите в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Показатель у исследуемого, л/с | Должный показатель, л/с |
|  |  |  |
| ФЖЕЛ |  |  |
|  |  |  |
| МСВ 25/75 |  |  |
|  |  |  |
| МСВ 75/85 |  |  |
|  |  |  |

Сделайте вывод о соответствии проходимости бронхов возрастной норме.

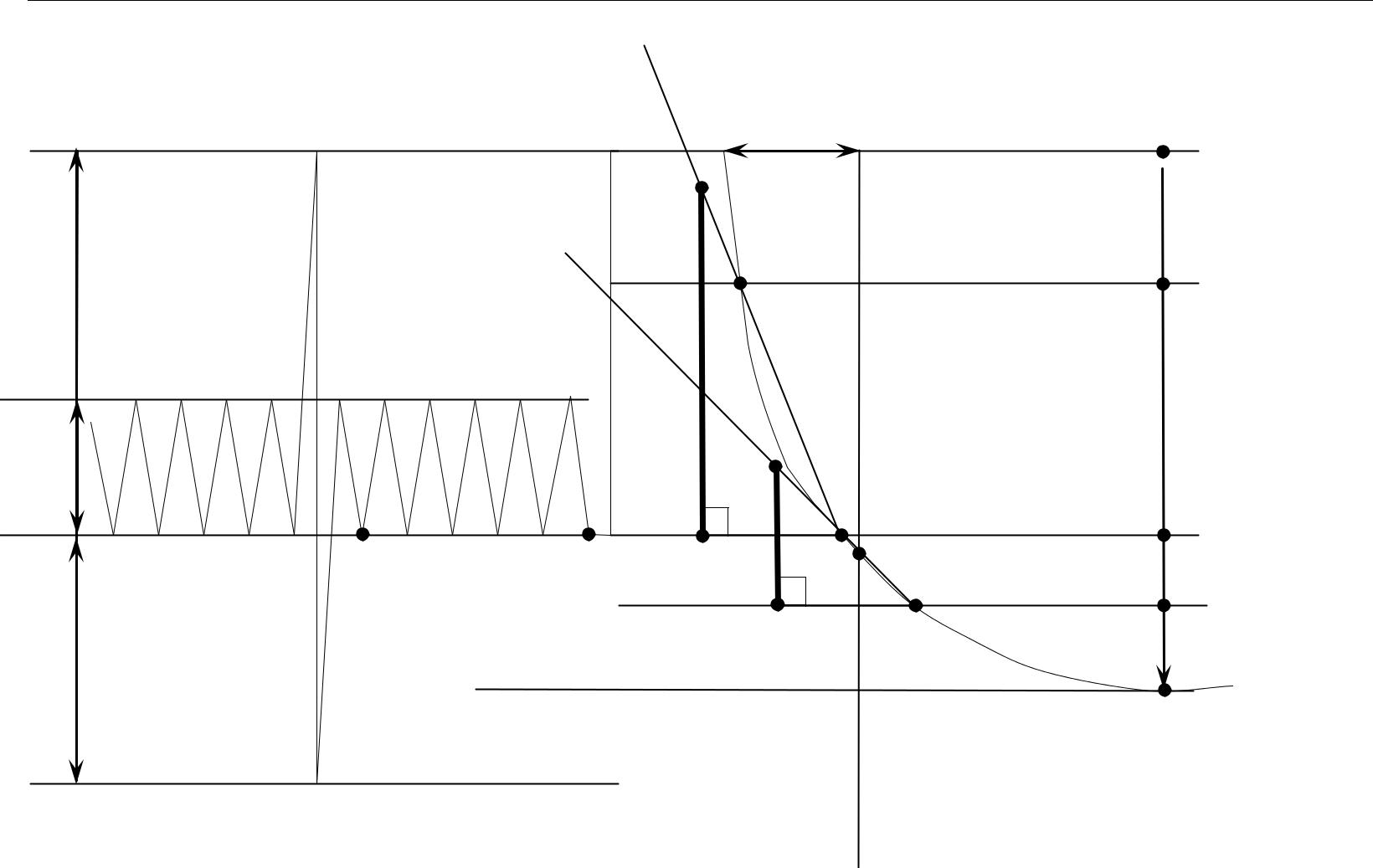
Рис. 2 Кривая форсированного выдоха

X

K 

|  |  |
| --- | --- |
| L | O |

A C



E

M

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | H |  |
|  |  | G |
| P | F | D |
|  | I | J |

0% A1 

25%

M1

G1 75%

J1 85%

B

100%

Y

**Работа № 4 (практикум «Виртуальная физиология»). ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ПЛЕВРАЛЬНОЙ ПОЛОСТИ НА**

**ВЕНТИЛЯЦИЮ ЛЕГКИХ.**

В плевральной полости давление всегда несколько ниже атмосферного. За счет этого легкие с момента рождения находятся в расправленном состоянии и плотно прилегают к стенкам грудной клетки, повторяя ее движения во время процесса дыхания.

Во время вдоха вследствие увеличения объема грудной полости отрицательное давление в плевральной полости возрастает, а во время выдоха отрицательное давление в плевральной полости снижается, и оно всегда остается ниже атмосферного, за исключением случаев, когда имеет место внезапный и форсированный выдох (кашель, чихание) - тогда внутриплевральное давление становится выше атмосферного.

Если в результате патологического процесса или травмы в плевральную полость попадает воздух (пневмоторакс) или жидкость (гидроторакс), то легкие спадаются и теряют способность точно следовать движениям грудной клетки в процессе дыхательных движений.

**Цель:**

Выявить роль внутриплеврального давления в обеспечении дыхательных движений легких и в легочной вентиляции.

**Принцип действия:**

Получают графическое изображение дыхательных движений (пневмограмму) до и после появления отверстия, открывающего доступ воздуха в плевральную полость (осуществления пневмоторакса).

**Технология:**

1. Нажмите кнопку "СТАРТ" на приборе для опыта; 2. Внимательно наблюдайте за тем, как проходят дыхательные движения, и за записывающейся пневмограммой;

8

1. Нажмите кнопку "ОТКРЫТЬ КЛАПАН", пока легкие двигаются, и пишется пневмограмма;
2. Заметьте, как спадают легкие, и как вследствие этого изменяется пневмограмма.

**пневмограмма**

**Результат:**

**Вывод:**

**Работа №5 (практикум «Виртуальная физиология»). МЕХАНИЗМ ДЫХАНИЯ. ОБЪЁМЫ И ЕМКОСТИ ЛЕГКИХ. ВЛИЯНИЕ**

**РАДИУСА ПРОСВЕТА ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ НА ЛЕГОЧНУЮ ВЕНТИЛЯЦИЮ**

При осуществлении дыхательных движений происходит газообмен между легкими и внешней средой. Тот объем воздуха, который при этом поступает в легкие и выходит из него, образует легочные объемы. Эти легочные объемы в свою очередь функционально сгруппированы в легочные емкости.

Объемы легких:

1. Дыхательный объем (ДО) - объем воздуха, который попадает в легкие с каждым спокойным вдохом (объем вдыхаемого воздуха), или объем воздуха, покидающего легкие с каждым спокойным выдохом (объем выдыхаемого воздуха); 2. Резервный объем вдоха (РОВд) - объем воздуха, поступающего в легкие во время усиленного вдоха, который производится после спокойного вдоха;

3. Резервный объем выдоха (РОВы) - объем воздуха, покидающего легкие во время усиленного выдоха, который производится после спокойного выдоха; 4. Остаточный объем (ОО) - объем воздуха, оставшегося в легких после усиленного выдоха;

5. Разрывный объем - объем воздуха, покидающего легкие во время пневмоторакса (разрыва плевры, после чего наступает выравнивание давления плевральной полости с атмосферным); 6. Минимальный объем - объем воздуха, оставшегося в легких после пневмоторакса.

Легочные емкости:

Общая емкость легких (ОЕЛ) представляет собой сумму всех вышеперечисленных легочных объемов. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ=75% от ОЕЛ) представляет собой сумму следующих объемов:

- дыхательного объема (ДО)

- резервного объема вдоха (РОВд) - резервного объема выдоха (РОВы)

Функциональная остаточная емкость (ФОЕ=50% от ОЕЛ) представляет собой сумму: - резервного объема выдоха (РОВы)

- остаточного объема (ОО)

Емкость вдоха (ЕВд=50% от ОЕЛ) представляет собой сумму: - дыхательного объема (ДО)

- резервного объема вдоха (РОВд)

**Цель:**

- выявить легочные объемы и емкости; - выявить влияние, которое оказывает изменение радиуса просвета дыхательного пути на легочные объемы и емкости.

**Принцип действия:**

Получение графического изображения серии спокойных вдохов и выдохов, а также серии форсированных вдохов и выдохов, измерение легочных объемов и емкостей . Эксперимент повторяется при уменьшении радиуса просвета трахеи.

**Технология:**

1. Щелкнув мышью по кнопке "СТАРТ" на приборе для проведения опыта, внимательно наблюдайте за тем, как записываются пневмограммы, сначала спокойного дыхания, затем усиленного дыхания; 2. Запишите данные, относящиеся к легочным объемам и емкостям, которые показал прибор; 3. Нажав кнопку, уменьшите радиус трахеи, и повторите пункты 1 и 2.

Результат:

1.

2.

Выводы:

9

**Вопросы тестовых заданий**

1. **Кислород поглощается организмом с целью:**
2. снижения теплоотдачи
3. уменьшения образования СО2
4. повышения эффективности ресинтеза АТФ
5. образования оксигемоглобина в эритроцитах
6. синтеза белков
7. **Какие органеллы являются основными потребителями** О2 **в клетке:**
8. цитоскелет
9. митохондрии
10. ядро
11. рибосомы
12. комплекс Гольджи
13. **Энергия макроэргических связей используется для:**
14. синтеза сложных веществ
15. активного транспорта веществ
16. механической работы
17. все ответы верны

**4. Укажите правильную последовательность этапов дыхания.**

1. вентиляция легких, газообмен в легких, транспорт газов кровью, биологическое окисление, газообмен в тканях
2. газообмен в легких, вентиляция легких, транспорт газов кровью, газообмен в тканях, биологическое окисление
3. вентиляция легких, газообмен в легких, транспорт газов кровью, газообмен в тканях, биологическое окисление
4. **За счет диффузии осуществляются следующие процессы**

**(укажите неправильное утверждение):**

1. вентиляция альвеол и терминальных отделов бронхов
2. газообмен через аэрогематический барьер
3. транспорт газов кровью
4. газообмен через гистогематический барьер

**6. За счет конвективного механизма осуществляются следующие процессы:**

1. вентиляция альвеол и терминальных отделов бронхов
2. газообмен через аэрогематический барьер
3. транспорт газов кровью
4. газообмен через гистогематический барьер
   * 1. **Выберите газовый состав вдыхаемого воздуха (в %):**
     2. 30,3 -О2, 0,01 - СО2
     3. 20,9 - О2, 0,03 - СО2
     4. 14,0 - О2, 5,5 - СО2
     5. **Выберете газовый состав альвеолярного воздуха (в%):**
     6. 16,5 -О2, 4,5 - СО2
     7. 20,0 - О2, 0,03 - СО2
     8. 16,0 - О2, 10,0 - СО2
     9. 14,5 О2, 5,5 - СО2
     10. все ответы не верны
     11. **Выберите газовый состав выдыхаемого воздуха (в %):**
     12. 16,0 -О2, 4,5 - СО2
     13. 20,0 - О2, 0,03 - СО2
     14. 16,0 - О2, 10,0 - СО2
     15. **Какие недыхательные функции выполняют легкие?**
   1. терморегуляторную
   2. защитную
   3. метаболизма биологически активных веществ
   4. все ответы верны
      1. **Как называются отделы легких, содержащие альвеолы и участвующие в газообмене с кровью?**
   5. кондуктивной зоной
   6. транзиторной зоной
   7. мертвым пространством
   8. респираторной зоной
      1. **Проницаемость альвеолокапиллярной мембраны для газов характеризует показатель…**
   9. диффузионной способности легких
   10. эластического сопротивления легких
   11. величины мертвого пространства
   12. величины жизненной емкости легких
       1. **Легкие взрослого человека находятся в растянутом**

**состоянии…**

1. постоянно
2. во время спокойного вдоха
3. во время выдоха
4. во время усиленного вдоха

10

**Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

* 1. **Отрицательное давление в плевральной щели обеспечивается преимущественно…**

1. снижением тонуса бронхиол
2. наличием мертвого пространства
3. эластической тягой легких
4. аэрогематическим барьером
   1. **Модель Дондерса демонстрирует, что изменения объема легких осуществляется:**
   2. за счет изменения соотношения давления в емкости, куда

помещены легкие и внутри легких

1. за счет изменения положения диафрагмы
2. все ответы верны
3. оба ответа не верны
4. **Вдох осуществляется за счет сокращения:**
5. диафрагмальной мышцы
6. двуглавых мышц
7. четырехглавых мышц
8. все ответы верны

**17. Изменение объема грудной полости при спокойном дыхании происходит в основном за счет сокращения:**

* 1. **диафрагмы**
  2. брюшных мышцы
  3. внутренних межреберных мышц
  4. грудных мышцы
  5. мышц шеи
  6. **В каком дыхательном акте участвуют внутренние межреберные мышцы?**

1. спокойном вдохе
2. форсированном вдохе
3. форсированном выдохе
4. спокойном выдохе
   1. **В каком дыхательном акте участвуют наружные межреберные мышцы:**
   2. спокойный выдох
   3. форсированный выдох
   4. спокойный вдох
   5. все ответы не верны
   6. **В каком дыхательном акте участвует диафрагма:**
   7. спокойный выдох
   8. форсированный выдох
   9. спокойный вдох
   10. все ответы не верны
   11. **Дыхательные мышцы относятся к:**
   12. гладким мышцам
   13. скелетным мышцам
   14. непроизвольным мышцам
   15. Висцеральным мышцам
   16. **При вдохе:**
   17. давление в легких больше атмосферного давления
   18. давление в легких равно атмосферному давления
   19. давление в легких меньше атмосферного давления
   20. **За счет каких факторов осуществляется начальная фаза выдоха:**
   21. эластическая тяга легких, тяжесть грудной клетки
   22. сокращение экспираторных мышц
   23. разность давления между альвеолярным пространством и

атмосферой 4. все ответы верны

**24. При выдохе:**

1. давление в легких больше атмосферного давления
2. давление в легких равно атмосферному давления
3. давление в легких меньше атмосферного давления
   * 1. **Разность между внутрилегочным и внутриплевральным давлением называется…**
   1. транспульмональным давлением
   2. атмосферным давлением
   3. внутрибронхиальным давлением
   4. внутриальвеолярным давлением
      1. **В каком состоянии будут находиться легкие, если транспульмональное давление станет равным нулю?**
   5. в растянутом
   6. в спавшемся
   7. в обычном
      1. **Первичной причиной изменения транспульмонального давления в процессе дыхательного цикла является изменение…**
   8. внутрибронхиального давления

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. внутрилегочного давления | | 1. | Резервным объемом вдоха | |  |  |
| 3. объема грудной полости | | 2. | Резервным объемом выдоха | |  |  |
| 4. атмосферного давления | | 3. | Дыхательным объемом | |  |  |
| **28. Каково давление в плевральной щели при спокойном выдохе:** | | 4. | Жизненной емкостью легких | |  |  |
| 1. | +3 мм рт. ст. | 5. | Все ответы не верны | |  |  |
| 2. | - 3 мм рт. ст. | **42. После спокойного вдоха человек может вдохнуть:** | | | |  |
| 3. | - 8 мм рт. ст. | 1. | функциональная остаточная емкость | | |  |
| 4. | - 1 мм рт. ст. | 2. | остаточный объем | |  |  |
| **29. Отрицательное давление в плевральной полости обусловлено** | | 3. | резервный объем вдоха | |  |  |
| **тем, что:** | | 4. | резервный объем выдоха | |  |  |
| 1. | растяжимость париетального листка плевры больше, чем | 5. | жизненную емкость легких | |  |  |
| висцерального | | **43. Величина резервного объема вдоха у здорового взрослого** | | | | |
| 2. | легкие обладают эластической тягой | **человека составляет:** | | |  |  |
| 3. | давление в альвеолах ниже атмосферного | 1. | 450 – 500мл | |  |  |
| **30. Назовите компоненты дыхательных путей, создающих** | | 2. | 1500 – 3000мл | |  |  |
| **"анатомическое мертвое пространство":** | | 3. | 1000 – 1500мл | |  |  |
| 1. | ротоносоглотка, гортань, трахея, бронхи с разветвлениями, | 4. | 150 – 300мл | |  |  |
| альвеолы | | **44. Объем воздуха, который человек может выдохнуть после** | | | |  |
| 2. | ротоносоглотка, гортань, трахея, бронхи с разветвлениями | **спокойного выдоха называют:** | | |  |  |
| 3. | трахея, бронхи с разветвлениями, альвеолы | 1. | Резервным объемом вдоха | |  |  |
| **31. Воздухоносные пути обеспечивают (НАЙТИ** | | 2. | Резервным объемом выдоха | |  |  |
| **НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ):** | | 3. | Дыхательным объемом | |  |  |
| 1. | формирование с его рецепторов защитных рефлексов (кашель, | 4. | Жизненной емкостью легких | |  |  |
| чихание) | | 5. | Все ответы не верны | |  |  |
| 2. | согревание воздуха | **45. Величина резервного объема выдоха взрослого здорового** | | | | |
| 3. | создание оптимальной влажности воздуха | **человека составляет:** | | |  |  |
| 4. | очистка воздуха от механических частиц | 1. | 300 – 900мл | |  |  |
| 5. | газообмен | 2. | 1500 - 3000мл | |  |  |
| **32. Какую из перечисленных ниже функций дыхательные пути не** | | 3. | 1000 - 1500мл | |  |  |
| **выполняют:** | | 4. | 3500 - 5000мл | |  |  |
| 1. | согревание воздуха | 5. | 1700 - 3500мл | |  |  |
| 2. | очищение воздуха от пыли | **46. После максимального выдоха в легких остается:** | | | |  |
| 3. | увлажнение воздуха | 1. | функциональная остаточная емкость | | |  |
| 4. | насыщение крови кислородом | 2. | остаточный объем | |  |  |
| 5. | обезвреживание микроорганизмов поступающих с воздухом | 3. | резервный объем вдоха | |  |  |
| **33. К "физиологическому мертвому" пространству могут быть** | | 4. | резервный объем выдоха | |  |  |
| **отнесены объемы:** | | **47. Остаточный объем - это количество воздуха:** | | | |  |
| 1. | плевральной полости | 1. | объем воздуха, который можно выдохнуть после спокойного | | |  |
| 2. | грудной клетки | выдоха | | |  |  |
| 3. | некровоснабжающихся, но вентилируемых альвеол | 2. | остающееся в легких после максимального выдоха | | |  |
| 4. | гайморовых пазух | 3. | остающееся в легких после спокойного выдоха | | |  |
| **34. Функция сурфактанта состоит в том, что он:** | | **48 По какой формуле рассчитывается функциональная** | | | |  |
| 1. | снижает поверхностное натяжение водной пленки альвеол | **остаточная емкость?** | | |  |  |
| 2. | препятствует спадению альвеол при выдохе | 1. дыхательный объем ∗ частоту дыхания | | | |  |
| 3. | снижает эластическое сопротивление дыханию | 2. резервный объем выдоха + остаточный объем | | | |  |
| 4. | все ответы верны | 3. остаточный объем + жизненная емкость легких | | | |  |
| **35. Сурфактанты легких:** | | 4. резервный объем вдоха + остаточный объем | | | |  |
| 1. | уменьшают эластическую тягу легких | **49. Какова величина функциональной остаточной емкости,** | | | | **если** |
| 2. | препятствуют слипанию стенок альвеол | **дыхательный объем - 0.5 л,** | | | **резервный объем выдоха -** | **1.5 л,** |
| 3. | все ответы верны | **остаточный объем - 1 л, резервный объем вдоха - 2.0 л?** | | | |  |
| **36. Какая примерно часть альвеолярного воздуха обновляется** | | 1. | 4 л | |  |  |
| **при каждом вдохе в процессе спокойного дыхания?** | | 2. | 5 л | |  |  |
| 1. | 1/10 | 3. | 2,5 л | |  |  |
| 2. | 1/7 | 4. | 2 л | |  |  |
| 3. | 1/4 | **50. ЖЕЛ называется:** | | |  |  |
| 4. | 1/2 | 1. объем воздуха, остающегося в легких после спокойного выдоха | | | | |
| **37. Газообмен в альвеолах происходит…** | | 2. | объем воздуха, который можно максимально выдохнуть после | | | |
| 1. только на высоте вдоха | | максимального вдоха | | |  |  |
| 2. только во время выдоха | | 3. | объем воздуха, который можно максимально выдохнуть после | | | |
| 3. непрерывно при вдохе и выдохе | | спокойного вдоха | | |  |  |
| 4. только в начале фазы выдоха | | **51. ЖЕЛ составляют следующие объемы:** | | | |  |
| **38. Наиболее надежным критерием эффективности вентиляции** | | 1. | РОвдоха + РОвыдоха + Остаточный объем | | |  |
| **легких является:** | | 2. | РОвдоха + РОвыдоха + объем мертвого пространства | | |  |
| 1. | ДО | 3. | ДО + РО вдоха + Остаточный объем | | |  |
| 2. | МОД | 4. | все ответы не верны | |  |  |
| 3. | ЧДД | **52. Как соотносятся альвеолярная и легочная вентиляция?** | | | |  |
| 4. | РаО2 и РаСО2 | 1. | | альвеолярная больше на | величину вентиляции мертвого | |
| **39. Объем воздуха, который человек может вдохнуть и выдохнуть** | |  |  | пространства |  |  |
| **в покое называют:** | | 2. | | одинаковы |  |  |
| 1. | Резервным объемом вдоха | 3. альвеолярная и легочная вентиляция не связаны между собой | | | | |
| 2. | Резервным объемом выдоха | 4. | | альвеолярная меньше на величину вентиляции мертвого | | |
| 3. | Дыхательным объемом |  |  | пространства |  |  |
| 4. | Жизненной емкостью легких | **53. Средний объем анатомического мертвого пространства** | | | | |
| 5. | Все ответы не верны | **здорового взрослого человека составляет около…** | | | |  |
| **40. Величина дыхательного объема у здорового взрослого** | | 1. | | 100 мл |  |  |
| **человека в среднем составляет:** | | 2. | | 150 мл |  |  |
| 1. | 300 мл | 3. | | 300 мл |  |  |
| 2. | 500мл | 4. | | 250 мл |  |  |
| 3. | 1000мл | **54. МОД (минутный объем дыхания) рассчитывается по** | | | |  |
| 4. | 1500мл | **формуле:** | | |  |  |
| 5. | 3500мл | 1. | ДО×ЧДД | |  |  |
| **41. Объем воздуха, который человек может вдохнуть после** | | 2. | (ДО – объем мертвого пространства)×ЧДД | | |  |
| **спокойного вдоха называют:** | | 3. | Остаточный объем×ЧДД | |  |  |

11

1. (РОвдоха – объем мертвого пространства)×ЧДД
2. **Выберите нормальную величину МОД в покое:**
3. 3. - 4 л
4. 6 - 10 л
5. 15 - 20 л
6. 20 - 25 л

**56. Чему равен МОД, если ДО = 500мл , ЧДД 20 в минуту, объем мертвого пространства 150мл, ЖЕЛ = 4500мл**

1. 7000мл
2. 10000мл
3. 12000мл
4. 22000мл

**57. Что обеспечивается в процессе легочной вентиляции?**

1. обновление воздуха в газообменной зоне
2. очищение, согревание и увлажнение воздуха
3. поддержание постоянства состава альвеолярного воздуха
4. все ответы верны

**58. От каких факторов не зависит минутный объем дыхания?**

1. частоты дыхания
2. остаточного объема
3. величины анатомического мертвого пространства
4. дыхательного объема

**59. Чему равна МАВ (минутная альвеолярная вентиляция), если ДО = 500мл, ЧДД 20 в минуту, объем мертвого пространства**

**150мл, ЖЕЛ = 4500мл**

1. 7000мл
2. 10000мл
3. 12000мл
4. 22000мл

**60. Индекс Тиффно :**

1. отношение МОД к МАВ
2. отношение фактической ЖЕЛ к должной
3. показывает на какую часть обновляется альвеолярный воздух при каждом вдохе в покое

4. отношение объема форсированного выдоха за первую секунду к форсированной жизненной емкости легких

**61. Индекс Тиффно взрослого здорового человека составляет:**

1. 65 – 70%
2. 70 – 85%
3. 85 – 90%
4. 90 – 96%

**62. Выберите правильную величину вентиляционно-перфузионного отношения в нижних отделах легких:**

1. вентиляция/перфузия > 1
2. вентиляция/перфузия < 1
3. вентиляция/перфузия = 1

**63. Выберите правильную величину вентиляционно-перфузионного отношения в верхних отделах легких:**

1. вентиляция/перфузия > 1
2. вентиляция/перфузия < 1
3. вентиляция/перфузия = 1

**64. Какой основной механизм транспорта кислорода через ГАБ:**

1. конвекция
2. простая диффузия
3. облегченная диффузия
4. активный транспорт

**65. Какой основной механизм транспорта углекислого газа через**

**ГАБ**

1. конвекция
2. **простая диффузия**
3. облегченная диффузия
4. активный транспорт

**66. Что является основной движущей силой при газообмене в легких?**

* 1. градиент парциальных давлений газов в альвеолярном воздухе и их напряжения в крови
  2. градиент общего давления газов в альвеолярном воздухе и крови
  3. различное парциальное давление газов в альвеолярном воздухе

1. **Величина парциального давления газов в альвеолярном воздухе составляет:**
2. рО2 105 – 110мм.рт.ст, рСО2 38 - 40 мм.рт.ст.
3. рО2 155 – 159мм.рт.ст, рСО2 40 - 48 мм.рт.ст.
4. рО2 95 – 110мм.рт.ст, рСО2 60 - 70 мм.рт.ст.

**68. Какова средняя величина градиента диффузии** О2 **через ГАБ:**

1. 6мм. рт.ст
2. 30 мм рт. ст.
3. 60 мм рт. ст.
4. 100 мм рт. ст.
5. все ответы не верны

**69. Какова средняя величина градиента диффузии СО2 через ГАБ:**

1. 6мм. рт.ст
2. 30 мм рт. ст.
3. 60 мм рт. ст.
4. 100 мм рт. ст.
5. все ответы не верны

**70. Если парциальное давление газа над жидкостью выше его**

**напряжения в жидкости, то газ...**

1. будет из нее выходить
2. не будет в ней растворяться
3. будет в ней растворяться

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| № | № | | № | № | |
| вопроса | ответа | | вопроса | ответа | |
| **1.** |  |  | **41.** |  |  |
| **2.** |  |  | **42.** |  |  |
| **3.** |  |  | **43.** |  |  |
| **4.** |  |  | **44.** |  |  |
| **5.** |  |  | **45.** |  |  |
| **6.** |  |  | **46.** |  |  |
| **7.** |  |  | **47.** |  |  |
| **8.** |  |  | **48.** |  |  |
| **9.** |  |  | **49.** |  |  |
| **10.** |  |  | **50.** |  |  |
| **11.** |  |  | **51.** |  |  |
| **12.** |  |  | **52.** |  |  |
| **13.** |  |  | **53.** |  |  |
| **14.** |  |  | **54.** |  |  |
| **15.** |  |  | **55.** |  |  |
| **16.** |  |  | **56.** |  |  |
| **17.** |  |  | **57.** |  |  |
| **18.** |  |  | **58.** |  |  |
| **19.** |  |  | **59.** |  |  |
| **20.** |  |  | **60.** |  |  |
| **21.** |  |  | **61.** |  |  |
| **22.** |  |  | **62.** |  |  |
| **23.** |  |  | **63.** |  |  |
| **24.** |  |  | **64.** |  |  |
| **25.** |  |  | **65.** |  |  |
| **26.** |  |  | **66.** |  |  |
| **27.** |  |  | **67.** |  |  |
| **28.** |  |  | **68.** |  |  |
| **29.** |  |  | **69.** |  |  |
| **30.** |  |  | **70.** |  |  |
| **31.** |  |  | **71.** |  |  |
| **32.** |  |  | **72.** |  |  |
| **33.** |  |  | **73.** |  |  |
| **34.** |  |  | **74.** |  |  |
| **35.** |  |  | **75.** |  |  |
| **36.** |  |  | **76.** |  |  |
| **37.** |  |  | **77.** |  |  |
| **38.** |  |  | **78.** |  |  |
| **39.** |  |  | **79.** |  |  |
| **40.** |  |  | **80.** |  |  |

12

**ЗАНЯТИЕ № 2: «Физиология дыхания. Транспорт дыхательных газов кровью. Тканевое дыхание»**

**Вопросы для подготовки:**

1. Транспорт кислорода кровью – значение, механизм, формы транспорта. Понятие кислородной емкости крови.
2. Роль эритроцитов в транспорте кислорода, морфологические и физиологические свойства эритроцита, обеспечивающие выполнение дыхательной функции
3. Виды гемоглобина, основные соединения гемоглобина с газами. Понятие метгемоглобина.
4. Кривая диссоциации оксигемоглобина, ее характеристики. Факторы, влияющие на сродство гемоглобина к кислороду.
5. Понятие об эритроне. Основные параметры эритрона (количество эритроцитов, гемоглобина, ретикулоцитов, цветной показатель и т.д.).
6. Регуляция количества эритроцитов в покое и при действии гипоксических факторов.
7. Регуляция эритропоэза, влияние состояния различных органов на эритропоэз.
8. Транспорт углекислого газа кровью – объем, формы. Значение фермента карбоангидразы.
9. Газообмен в тканях, факторы, влияющие на газообмен между артериальной кровью и тканевой жидкость. Понятие потребление кислорода. Артерио-венозная разница и коэффициент утилизации кислорода .

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

1. Перечислите виды гемоглобина, укажите составные части молекулы гемоглобина и функциональное значение каждой части
2. Укажите содержание гемоглобина в литре крови у мужчин и женщин.

У мужчин \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г/л У женщин \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г/л

1. Перечислите основные формы транспорта кислорода кровью, укажите объемный процент кислорода, транспортируемый каждой формой.

|  |  |
| --- | --- |
| Форма транспорта кислорода кровью | Объемные % в артериальной крови |

1

2

4. Дайте определение КЕК (кислородной емкости крови), напишите формулу ее расчета. КЕК – это

КЕК =

1. Изобразите кривую диссоциации оксигемоглобина. Укажите направление смещения кривой диссоциации в капиллярах малого и большого круга кровообращения.
2. Перечислите факторы, влияющие на сродство гемоглобина к кислороду.
   1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Перечислите основные формы транспорта углекислого газа кровью, укажите объемный процент углекислого газа, транспортируемый каждой формой.

13

|  |  |
| --- | --- |
| Форма транспорта углекислого газа кровью | Объемные % в венозной крови |

1

2

3

1. Укажите локализацию фермента карбангидразы и напишите реакцию, на которую он влияет
2. Напишите формулу закона Фика. Перечислите факторы, влияющие на скорость диффузии газов.
3. Дайте определение артерио-венозной разнице по кислороду и коэффициента утилизации кислорода. Напишите формулы расчета этих показателей.

**Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ Работа 1. ПОДСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ЭРИТРОЦИТОВ**

*Цель работы:*

овладеть техникой подсчета эритроцитов.

*Методика:*

Наберите в меланжер (смеситель) кровь точно до метки 0,5, следя за тем, чтобы вместе с кровью в меланжер не попали пузырьки в оздуха. Во избежание этого отверстие смесителя все время держите погруженным в кровь и очень осторожно втягивайте в себя воздух из смесителя, держа кончик резиновой трубки во рту (концы резиновой трубки и меланжера предварительно должны быть продезинфицированы).

Сразу же после взятия нужного количества крови для ее разведения наберите в этот же смеситель 3%-ный раствор NaCl до метки 101, т. е. разведите кровь в 200 раз. Содержимое смесителя тщательно перемешайте, для чего зажмите оба его отверстия между большим и указательным паль цами и несколько раз встряхните.

На предметное стекло камеры Горяева в том месте, где на нем расположена сетка, поместите покровное стекло и тщательно прижмите его большими пальцами рук до появления ньютоновых колец — окрашенных в цвет радуги полосок. Одну треть содержимого смесителя выпустите на ватку, а следующую каплю выдуйте на предметное стекло под покровное.

Поместите предметное стекло на столик микроскопа, найдите при малом увеличении сетку. Затем, установив большое увеличение, произведите подсчет эритроцитов. Считайте эритроциты в 80 малых квадратах (5 больших), подсчитывая те из них, которые находятся внутри каждого малого квадрата , а также на линиях, отграничивающих его верхнюю и правую стороны. При таком подсчете все эритроциты, которые входят в большой квадрат, будут сосчитаны.

На основании произведенного подсчета вычислите количество эритроцитов в 1 л крови по формуле:

**Э=(n×4000**×**200/80)×106**после проведения несложных математических действий формула приобретает следующий вид

**Э = n× 1010**

Результаты запишите в тетради и сделайте вывод:

РЕЗУЛЬТАТЫ:

**Э=**

ВЫВОД:

**Работа 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ГЕМОГЛОБИНА**

*Цель:*

ознакомиться с методикой определения количества гемоглобина в крови по способу Сали.

*Методика:*

В среднюю пробирку гемометра до метки 3 г % налейте 0,1 н. раствор соля ной кислоты. Затем в капилляр для взятия крови наберите кровь до круговой метки 20 мм3. Кончик капилляра опустите в среднюю пробирку гемометра в раствор соляной кислоты и осторожно выдуйте кровь из капилляра с последующим 2—3-кратным насасыванием и выдуванием раствора из капилляра в пробирку (чтобы в капилляре не осталось крови). Содержимое пробирки тщательно перемешайте стеклянной палочкой или легкими ударами пальца по нижнему концу пробирки.

Поставьте пробирку в штатив на 5 мин. За это время произойдет разрушение эритроцитов, выход гемоглобина в раствор, и образование под влиянием соляной кислоты солянокислого гематина. Через 5 мин пипеткой каплями приливайте в пробирку дистиллированную воду, все время тщательно перемешивая раствор и сравнивая его цвет с цветом стандартного раствора. Дистиллированную воду добавляйте до момента, когда цвет раствора во всех пробирках окажется одинаковым. Цвет жидкости и стандартов необходимо сравнивать при дневном освещении в проходящем свете, держа гемометр в вытянутой руке на уровне глаз. Определите, какому делению шкалы соответствует нижний мениск жидкости . Цена деления шкалы соответствует 0,2 г %. Концентрацию гемоглобина пересчитайте в граммах на 1 л (г/л), для чего полученные данные умножьте на 10.

Полученный результат записать в тетрадь, сделать вывод.

РЕЗУЛЬТАТ:

14

Концентрация гемоглобина =

ВЫВОД:

**Работа 3. РАСЧЕТ ЦВЕТНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ**

Цель:

ознакомиться с методикой определения цветного показателя. Методика:

Для суждения о степени насыщения эритроцитов гемоглобином определяют цветной показатель крови. При числе эритроцитов 5 млн. в 1 мм3 и количестве гемоглобина 100 % (167г/л) цветовой показатель равен 1. Цветной показатель вычисляют делением показателей концентрации гемоглобина , выраженной в г/л, на число из первых трёх цифр количества эритроцитов и затем умножают на 3.

гемоглобин, г/л ЦП = число эритроцитов (первые 3 цифры) × 3

Определите содержание гемоглобина в крови, рассчитайте цветной показатель. Результаты внесите в тетрадь, запишите вывод.

РЕЗУЛЬТАТ:

Цветной показатель =

ВЫВОД:

**Работа № 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОРОДНОЙ ЕМКОСТИ КРОВИ**

*Цель:*

освоение методики расчета кислородной емкости крови.

*Методика:*

Для подсчета кислородной емкости 100 мл крови пользуются следующей формулой:

**КЕК=mHb× 1,34;**

где mHb – масса гемоглобина в граммах (см работу № 2). Результаты записать в тетрадь, сделайте вывод.

РЕЗУЛЬТАТ:

КЕК =

ВЫВОД:

**Работа №5. Решение ситуационных задач.**

Получив у преподавателя бланк общего анализа крови, заполните таблицу ФИО исследуемого

Возраст

Пол

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество эритроцитов в | Количество гемоглобина | % ретикулоцитов | Количество гемоглобина в | Цветной показатель |
| литре | (г/л) |  | эритроците (пг) |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Величину цветного показателя и количество гемоглобина в эритроците рассчитайте самостоятельно.

15

Найдите отклонение вышеперечисленных показателей от нормы.

Выводы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
|  |  | **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ** | 3. | 10-15\*10^12/л |
| **1.** | **Какой основной механизм транспорта газов кровью** | | 4. | 15-20\*10^12/л |
| 1. | конвекция | | **13. У женщин эритроцитов меньше, чем у мужчин. Это связано с:** | |
| 2. | простая диффузия | | 1. | менее интенсивным метаболизмом |
| 3. | облегченная диффузия | | 2. | меньшей мышечной массой |
| 4. | активный транспорт | | 3. | особенностями полового цикла |
| **2.** | **В каком виде газы транспортируются кровью?** | | 4. | меньшей массой органов эритропоэза |
| 1. в растворенном и химически связанном | | | 5. | большим содержанием в крови эстрогенов |
| 2. |  | только в растворенном | **14. Какое из приведенных положений не относится к зрелому** | |
| 3. только в химически связанном | | | **эритроциту:** | |
| 4. только в связанном с гемоглобином | | | 1. | 90% объема занимает гемоглобин |
| **3.** | **От чего зависит количество газа растворенного в крови?** | | 2. | нет ядра |
| 1. |  | температуры крови | 3. | преобладают процессы анаэробного метаболизма |
| 2. | общего давления газовой смеси | | 4. | имеет форму шара |
| 3. |  | коэффициента растворимости | 5. | имеет высокую степень эластичности |
| 4. |  | все ответы правильны | **15. Количество ретикулоцитов в крови взрослого человека** | |
| **4.** | **В каком состоянии должны находиться молекулы газа для** | | **составляет в норме:** | |
| **диффузии через гистогематический барьер?** | | | 1. | до 10% |
| 1. только в химически связанном | | | 2. | 1 - 2% |
| 2. в растворенном и химически связанном | | | 3. | 20 - 30% |
| 3. | | только в растворенном | 4. | 11-16% |
| 4. только в связанном с гемоглобином | | | **16. По проценту количества ретикулоцитов можно** | |
| **5.** | **В каком состоянии должны находиться молекулы газа для** | | **непосредственно оценить:** | |
| **диффузии через аэрогематический барьер?** | | | 1. | интенсивность эритропоэза |
| 1. только в химически связанном | | | 2. | качественную сторону эритропоэза |
| 2. в растворенном и химически связанном | | | 3. | интенсивность эритродиэреза |
| 3. | | только в растворенном | 4. | все ответы верны |
| 4. только в связанном с гемоглобином | | | **17. Что характеризует цветной показатель:** | |
| **6.** | **Основной функцией эритроцитов является:** | | 1. | соотношение лейкоцитов и эритроцитов |
| 1. | | транспорт питательных веществ | 2. | относительный показатель насыщения эритроцитов гемоглобином |
| 2. | | транспорт газов | 3. | соотношение тромбоцитов и эритроцитов |
| 3. | | транспорт тепла | **18. Величина цветного показателя у здорового человека** | |
| 4. | | транспорт антител | **составляет:** | |
| 5. | | транспорт гормонов | 1. | 0,70 – 0,80 |
| **7.** | **У взрослого человека большая часть гемоглобина относится к** | | 2.0,50 – 0,65 | |
| **типу:** | | | 3. | 0,85 – 1,05 |
| 1. | | А | 4. | все ответы не верны |
| 2. | | В | **19. В каком виде кислород переносится кровью?** | |
| 3. | | Р | 1. | только в растворенном |
| 4. | F | | 2. | только в соединении с гемоглобином |
| 5. | | С | 3. | в растворенном и в соединении с гемоглобином |
| **8. Как отличается сродство гемоглобина к кислороду плода (HbF)** | | | 4. | в соединении с белками плазмы крови |
| **и взрослого человека (HвA)?** | | | **20. Назовите основную форму транспорта О2 кровью к тканям:** | |
| 1. | сродство у HвA выше, чем у HвF | | 1. | физически растворенный в плазме крови О2 |
| 2. | оба вида Нв обладают одинаковым сродством | | 2. | О2, связанный с гемоглобином |
| 3. | сродство у HвA существенно выше, чем у HвF | | 3. | О2, связанный с белками плазмы |
| 4. |  | сродство у HвF выше, чем у HвA | **21. Соединение гемоглобина с кислородом получило название:** | |
| **9.** | **Количество гемоглобина у женщин составляет:** | | 1. | оксигемоглобин (оксигенированный гемоглобин) |
| 1. | | 50-60 г/л | 2. | дезоксигенированный гемоглобин |
| 2. | | 120-140 г/л | 3. | карбгемоглобин (карбаминогемоглобин) |
| 3. | | 60-80 г/л | 4. | карбоксигемоглобин |
| 4. | | 100-120 г/л | **22. Одна молекула гемоглобина способна максимально** | |
| 5. | | 140- 160 г/л | **присоединить:** | |
| **10. Количество гемоглобина у мужчин составляет:** | | | 1. | две молекулы кислорода |
| 1. | 50-60 г/л | | 2. | три молекулы кислорода |
| 2. | | 120-140 г/л | 3. | Четыре молекулы кислорода |
| 3. | | 60-80 г/л | 4. | все ответы не верны |
| 4. | | 100-120 г/л | **23. Кислород присоединяется к:** | |
| 5. | | 130- 160 г/л | 1. | гему |
| **11. Количество эритроцитов у мужчин составляет:** | | | 2. | глобину |
| 1. | | 1-2\*10^12/л | 3. | обеим частям молекулы гемоглобина |
| 2. | | 4.5-5\*10^12/л | **24. Выберите правильное определение КЕК:** | |
| 3. | | 10-15\*10^12/л | 1. | это максимальное количество О2, которое может содержаться в |
| 4. | | 15-20\*10^12/л | литре (единице объема) крови при полном ее насыщении О2 | |
| **12. Количество эритроцитов у женщин составляет:** | | | 2. | это количество О2, которое может содержаться в единице объема |
| 1. | 4-4,5\*10^12/л | | крови при том напряжении О2, которое реально имеется в крови | |
| 2. | | 4.5-5\*10^12/л | 3. | это количество О2, которое содержится в литре венозной крови |

16

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **25. Максимальное количество кислорода, которое может связать** | | 4. | могут быть разнонаправленные влияния |
| **литр (определенный объем) крови при полном насыщении** | | **39. Каков эффект действия 2,3 ДФГ:** | |
| **гемоглобина кислородом, называется…** | | 1. | взаимодействует с гемоглобином, снижая сродство его к О2 |
| 1. | кислородной емкостью крови | 2. | взаимодействует с гемоглобином, повышая сродство его к О2 |
| 2. | цветовым показателем | 3. | не влияет на сродство гемоглобина к О2 |
| 3. | показателем насыщения | 4. | катализирует реакцию образования угольной кислоты |
| 4. | гематокритнымчислом | **40. Как изменится сродство гемоглобина к кислороду при** | |
| **26. В одном литре крови максимальное количество кислорода** | | **увеличении в крови концентрации CO2?** | |
| **составляет:** | | 1. | повысится |
| 1. | около 200мл | 2. | снизится |
| 2. | около 400мл | 3. | не изменится |
| 3. | 100мл | 4. | могут быть разнонаправленные изменения |
| 4. | 600мл | **41. Как изменится сродство гемоглобина к кислороду, если у** | |
| **27. Кислородная емкость крови зависти от:** | | **пациента температура тела повысилась до 39 градусов Цельсия?** | |
| 1. количества тромбоцитов | | 1. | повысится |
| 2. количества Нв | | 2. | не изменится |
| 3. концентрации 2, 3 - ДФГ в эритроцитах | | 3. | снизится |
| 4. рСО2 | | 4. | существенно повысится |
| 5. рН | | **42. Где в основном выделяются эритропоэтины:** | |
| **28. Один грамм гемоглобина в организме человека способен при** | | 1. в печени | |
| **максимальном насыщении кислородом перенести:** | | 2. в селезенке | |
| 1. | 1.45мл кислорода | 3. в почках | |
| 2. | 6,25мл кислорода | 4. краном костном мозге | |
| 3. | 1.34мл кислорода | 5. во всех органах в равной степени | |
| 4. все ответы не верны | | **43. Выработка эритропоэтинов возрастает при:** | |
| **29. В 100мл крови в растворенном виде может находиться:** | | 1. | гипероксии |
| 1. | 0,3мл кислорода | 2. | гиперкапнии |
| 2. | 20мл кислорода | 3. | гипоксии |
| 3. | 9,4мл кислорода | 4. | гипокапнии |
| 4. | все ответы не верны | **44. 100мл венозной крови содержат:** | |
| **30. Как изменится диссоциация оксигемоглобина при сдвиге** | | 1. | 50 – 52мл углекислого газа |
| **кривой диссоциации влево?** | | 2. | 57 – 59мл углекислого газа |
| 1. | увеличится | 3. | 19 - 20мл углекислого газа |
| 2. | не изменится | 4. | все ответы не верны |
| 3. | уменьшится | **45. Назовите основную форму транспорта СО2 кровью от тканей** | |
| 4. | могут быть разнонаправленные изменения | **к легким:** | |
| **31. Как изменится диссоциация оксигемоглобина при сдвиге** | | 1. | физически растворенный СО2 |
| **кривой диссоциации вправо?** | | 2. | СО2 в виде солей угольной кислоты |
| 1. | уменьшится | 3. | СО2, связанный с белками плазмы |
| 2. | увеличится | 4. | СО2 в форме карбогемоглобина |
| 3. | не изменится | **46. Какую функцию выполняет фермент карбоангидраза в** | |
| 4. | могут быть разнонаправленные изменения | **процессе газообмена:** | |
| **32. Кривая диссоциации оксигемоглобина смещается влево в:** | | 1. | ускоряет реакцию Н2СО3=Н2О + СО2 |
| 1. | капиллярах большого круга кровообращения | 2. | ускоряет реакцию НвСО2=СО2 + Нв |
| 2. | капиллярах малого круга кровообращения | 3. | все ответы верны |
| 3. | только в капиллярах головного мозга | **47. Где происходит гидратация двуокиси углерода с участием** | |
| 4. | только в капиллярах скелетных мышц | **карбоангидразы:** | |
| **33. Кривая диссоциации оксигемоглобина смещается вправо в:** | | 1. | в эритроцитах, находящихся в сосудах большого круга |
| 1. | капиллярах большого круга кровообращения | кровообращения | |
| 2. | капиллярах малого круга кровообращения | 2. | в эритроцитах, находящихся в сосудах поперечно-полосатых мышц |
| 3. | только в капиллярах головного мозга | 3. | в эритроцитах, находящихся в сосудах бронхов |
| 4. | только в капиллярах скелетных мышц | 4. | в эритроцитах, находящихся в сосудах головного мозга |
| **34. При уменьшении сродства гемоглобина к кислороду кривая** | | 5. | все ответы верны |
| **диссоциации оксигемоглобина смещается:** | | **48. Где в основном происходит распад угольной кислоты на воду** | |
| 1. | вправо | **и углекислый газ под влиянием фермента карбоангидразы:** | |
| 2. | влево | 1. | в капиллярах большого круга кровообращения |
| 3. | не смещается | 2. | в капиллярах малого круга кровообращения |
| **35. При увеличении сродства гемоглобина к кислороду кривая** | | 3. | в капиллярах скелетных мышц при физической нагрузке |
| **диссоциации оксигемоглобина смещается:** | | 4. | все ответы верны |
| 1. | вправо | **49. Какой основной механизм транспорта газов через ГГБ** | |
| 2. | влево | **(гистогематический барьер):** | |
| 3. | не смещается | 1. | конвекция |
| **36. При увеличении рН крови кривая диссоциации** | | 2. | простая диффузия |
| **оксигемоглобина:** | | 3. | облегченная диффузия |
| 1. | сдвигается влево | 4. | активный транспорт |
| 2. | остается без изменений | **50. Разница в количестве кислорода, содержащемся в одном и том** | |
| 3. | сдвигается вправо | **же объеме артериальной и венозной крови, называется:** | |
| **37. При уменьшении рН крови кривая диссоциации** | | 1. | коэффициентом утилизации кислорода |
| **оксигемоглобина:** | | 2. | артерио-венозной разницей |
| 1. | сдвигается влево | 3. | степенью насыщения крови кислородом |
| 2. | остается без изменений | 4. | все ответы не верны |
| 3. | сдвигается вправо | **51. Если определить отношение потребленного организмом О2 к** | |
| **38. Если в эритроцитах повысится уровень 2,3 ДФГ, сродство Hb** | | **его поступлению, то это будет:** | |
| **к О2:** | | 1. | КЕК |
| 1. | увеличится | 2. | артериовенозная разница по О2 |
| 2. | уменьшится | 3. | коэффициент утилизации О2 |
| 3. | не изменится |  |  |

17

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| № | № | | № | № | |
| вопроса | ответа | | вопроса | ответа | |
| **1.** |  |  | **41.** |  |  |
| **2.** |  |  | **42.** |  |  |
| **3.** |  |  | **43.** |  |  |
| **4.** |  |  | **44.** |  |  |
| **5.** |  |  | **45.** |  |  |
| **6.** |  |  | **46.** |  |  |
| **7.** |  |  | **47.** |  |  |
| **8.** |  |  | **48.** |  |  |
| **9.** |  |  | **49.** |  |  |
| **10.** |  |  | **50.** |  |  |
| **11.** |  |  | **51.** |  |  |
| **12.** |  |  | **52.** |  |  |
| **13.** |  |  | **53.** |  |  |
| **14.** |  |  | **54.** |  |  |
| **15.** |  |  | **55.** |  |  |
| **16.** |  |  | **56.** |  |  |
| **17.** |  |  | **57.** |  |  |
| **18.** |  |  | **58.** |  |  |
| **19.** |  |  | **59.** |  |  |
| **20.** |  |  | **60.** |  |  |
| **21.** |  |  | **61.** |  |  |
| **22.** |  |  | **62.** |  |  |
| **23.** |  |  | **63.** |  |  |
| **24.** |  |  | **64.** |  |  |
| **25.** |  |  | **65.** |  |  |
| **26.** |  |  | **66.** |  |  |
| **27.** |  |  | **67.** |  |  |
| **28.** |  |  | **68.** |  |  |
| **29.** |  |  | **69.** |  |  |
| **30.** |  |  | **70.** |  |  |
| **31.** |  |  | **71.** |  |  |
| **32.** |  |  | **72.** |  |  |
| **33.** |  |  | **73.** |  |  |
| **34.** |  |  | **74.** |  |  |
| **35.** |  |  | **75.** |  |  |
| **36.** |  |  | **76.** |  |  |
| **37.** |  |  | **77.** |  |  |
| **38.** |  |  | **78.** |  |  |
| **39.** |  |  | **79.** |  |  |
| **40.** |  |  | **80.** |  |  |

**ЗАНЯТИЕ № 3: «Физиология дыхания. Регуляция вентиляции легких. Функциональная система поддержания параметров газового гомеостаза»**

**Вопросы для подготовки:**

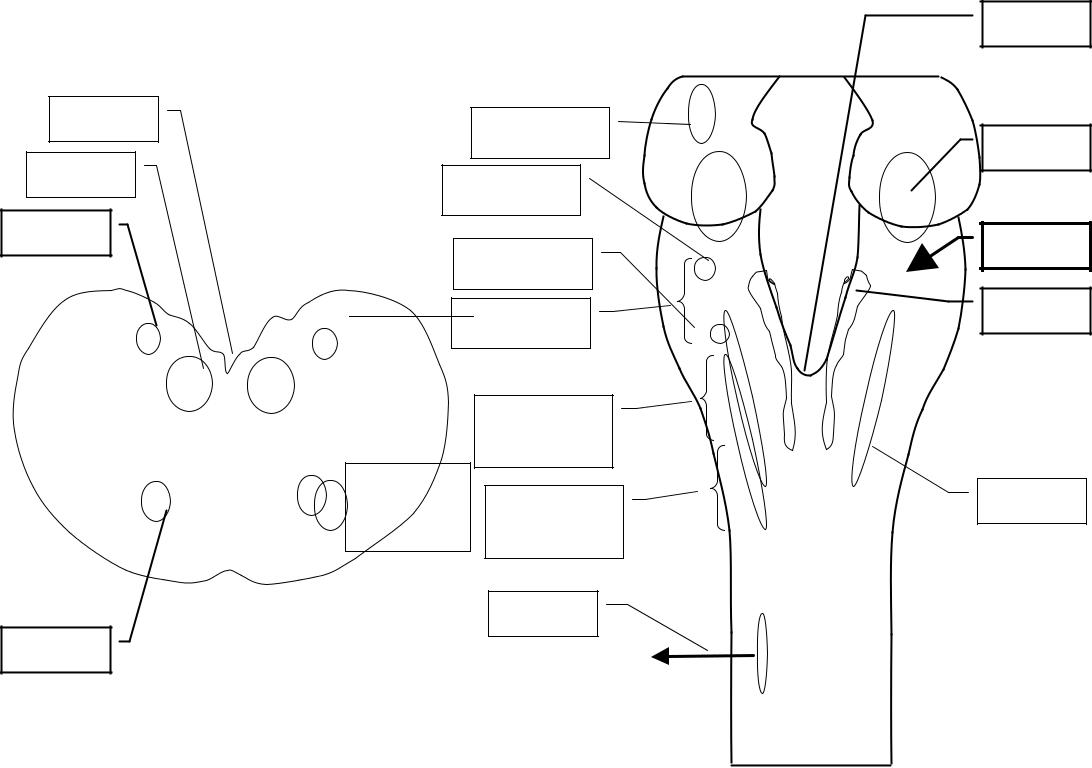
1. Понятие о газовом гомеостазе, его роль в обеспечении жизнедеятельности организма человека. Количественная характеристика основных параметров газового гомеостаза.
2. Функциональная система поддержания постоянства параметров газового гомеостаза, ее основные элементы.
3. Значение внешнего дыхания в формировании газового гомеостаза.
4. Понятие о дыхательном центре (Н.А.Миславский), современное представление о его структуре и локализации. Основные механизмы генерации дыхательных движений. Автоматия дыхательного центра.
5. Классификации дыхательных нейронов.
6. Понятие о механоцептивном контуре регуляции дыхания. Классификация рецепторов механоцептивного контура регуляции вентиляции легких. Значение афферентации с каждой группы рецепторов. Механизм смены дыхательных фаз. Рефлексы Геринга-Брейера.
7. Понятие о хемоцептивном контуре регуляции дыхания. Роль периферических и центральных хеморецепторов в регуляции дыхания.
8. Роль ретикулярной формации в регуляции вентиляции легких. Защитные рефлексы (кашлевой, рвотный и т.д.). Сопряженные рефлексы.
9. Регуляторное влияние на дыхательный центр со стороны высших отделов головного мозга (гипоталамус, лимбическая система, мозжечок, кора больших полушарий). Значение этих влияний.
10. Зависимость вентиляции легких от состояния других физиологических систем организма (сопряжённые рефлексы).

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:**

1. Дайте определение понятия дыхательный центр

18

1. Укажите структуру (основные фазы) дыхательного цикла и механизмы, лежащие в основе их формирования
2. Изобразить схематически локализацию респираторных нейронов в стволе мозга.

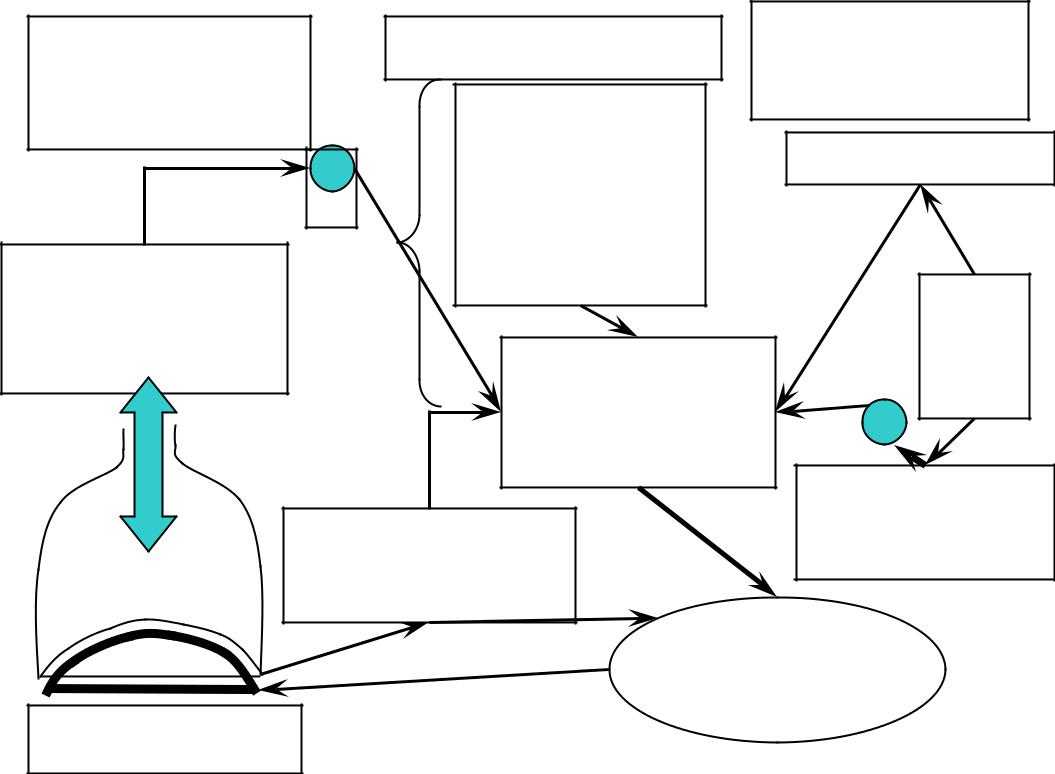


|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Obex** |  |
| **Obex** | **PRG** | **n VII** |  |
|  |  |
| **n XII** |  |  |
| **pFRG** |  |  |
|  |  |  |
| **n TS** | **Pre-BC** | **BC** |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  | **RVLM** | **n XII** |  |
|  | **Rostral** |  |  |
|  | **VRG** |  |  |
|  | **Caudal** | **n Am** |  |
|  | **VRG** |  |  |
| **n Am** | **C4** |  |  |
|  |  |  |

1. Дать классификацию дыхательных нейронов по разным принципам:
2. Понятие об автоматии дыхательного центра, ее значение. Укажите основные гипотезы генеза автоматии.

19

1. Указать на схеме основные элементы хемоцептивного и механоцептивного контуров регуляции вентиляции легких



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Механоцептивный** | **Дыхательный центр** |  | **Хемоцептивный** |  |
|  |  |  |
| **контур** | **Генератор** |  | **контур** |  |
|  |  |  |  |
| X | **дыхательного** |  | **Центральные** |  |
| **ритма** |  |  |
|  |  |  |
|  | (продолговатый |  |  |  |
| **Рецепторы** | мозг) |  |  |  |
|  |  | **рО2** |  |
| **воздухоносных** |  |  |  |
| **путей и лёгких** | **Генератор** |  | **рСО2** |  |
|  |  |  |
|  | **инспираторного** | | IX |  |
|  | **паттерна** |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  | Периферические |  |
| Проприорецепторы | |  | хеморецепторы |  |
|  | мышц |  |  |  |
|  | **диафрагмальные** | | |  |
|  | **мотонейроны**(спинной | | |  |
|  |  | мозг) | |  |
| Диафрагмальная мышца |  |  |  |  |

7.Укажите виды хеморецепторов и их значение в регуляции вентиляции дыхания

1. Дать классификацию рецепторов механоцептивного контура регуляции вентиляции легких

|  |  |
| --- | --- |
| Вид механорецепторов | Значение афферентации с этих рецепторов |

1.

2.

3.

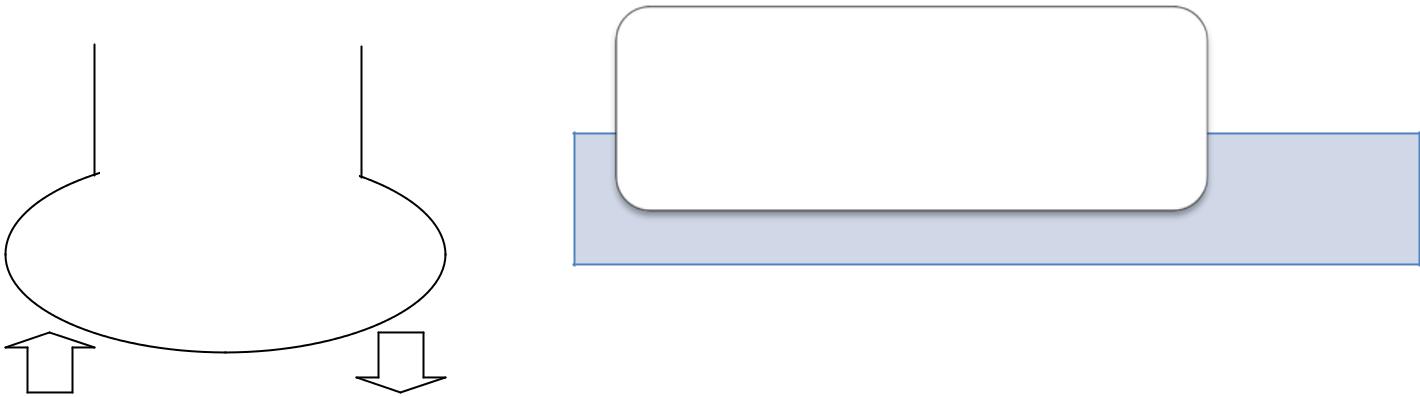
4.

5.

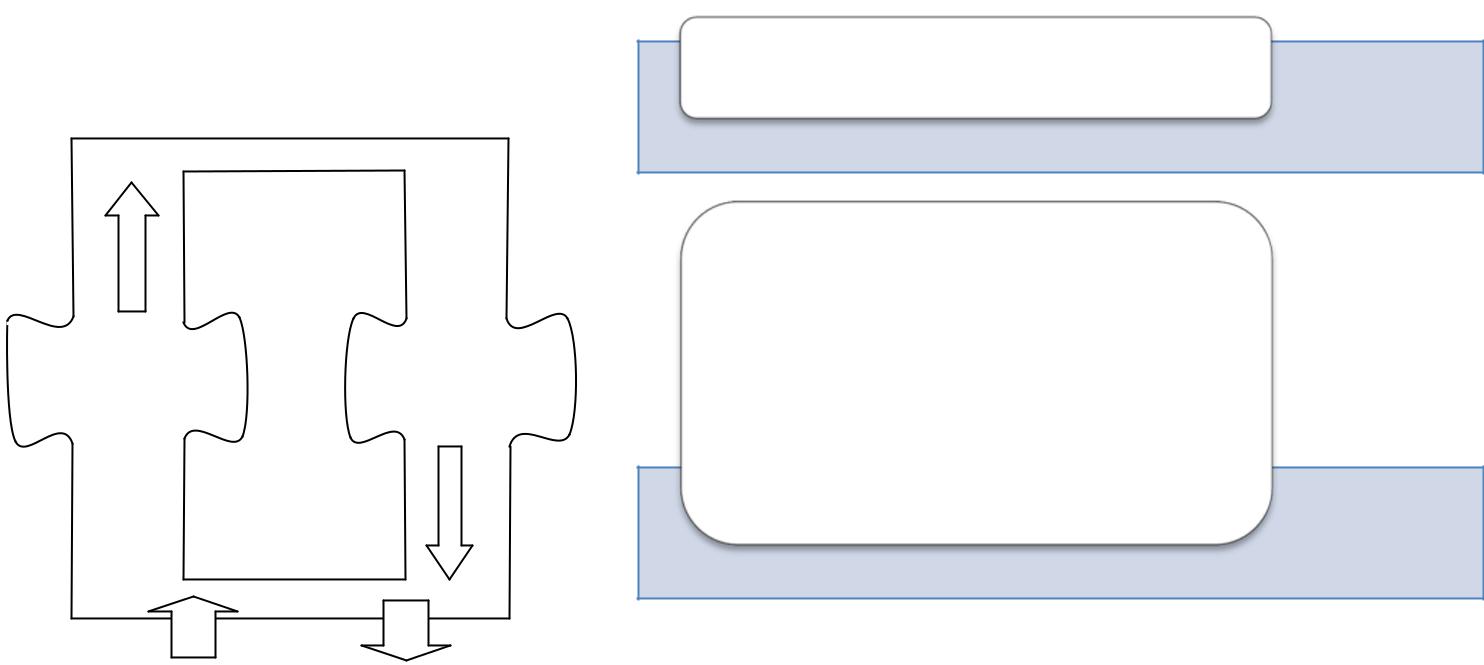
20

1. Укажите на схеме основные этапы дыхания и величины парциального давления и напряжения кислорода и углекислого газа в атмосферном и альвеолярном воздухе, артериальной и венозной крови, тканевой жидкости, клетках.

pCO2 pO2

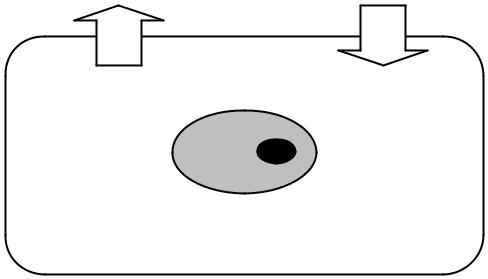


|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | I |
| pCO2 | pO2 |  |
|  |  | II |
|  | pO2 |  |
|  | pCO2 |  |
| ПС | ЛС | III |



pO2 pCO2

pCO2 pO2



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| pCO2 | pO2 |  |
|  |  |

IV



V

10. Нарисовать функциональную систему поддержания параметров газового гомеостаза. Указать ее основные элементы.

**Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

21

**Практические работы**

**Работа №1. ВЛИЯНИЕ МЫШЕЧНОЙ РАБОТЫ НА ДЫХАНИЕ**

Физическая нагрузка ведет к увеличению потребления О2 и образования СО2, что вызывает возрастание частоты и глубины дыхания, а следовательно, увеличение легочной вентиляции, обеспечивающей потребности организма в повышенном количестве 02 и в удалении из организма избытка СО2. Вентиляция легких нарастает в соответствии с величиной выполняемой работы и усилением окислительных процессов. Так, при интенсивной работе легочная вентиляция у человека может достигать 100 л/мин вместо 7 — 9 л/мин в состоянии покоя. Потребление кислорода при этом может возрастать до 4 л/мин вместо 250 мл/мин в покое.

*Цель:*

ознакомиться с влиянием мышечной работы на параметры вентиляции легких человека.

*Методика:*

1. Определение параметров внешнего дыхания в покое.

Перед исследованием включите спирограф в сеть и проветрите систему в течение 3-4 минут. Обработайте загубник спиртом, поместите в рот испытуемого. Испытуемый должен дышать через спирограф в течение 1 минуты. С помощью полученной спирограммы определите:

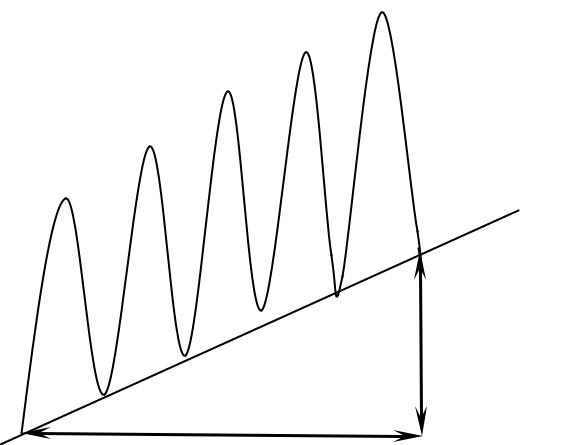
* + ДО (дыхательный объем)
* ЧДД (частоту дыхательных движений)
* МОД (минутный объем дыхания)
* МАВ (минутную альвеолярную вентиляцию).
* индекс Тиффно
* МСВ 25/75
* МСВ 75/85.

Методика определения вышеуказанных показателей указана в рабочей тетради практического занятия по теме «Вентиляция легких» или в учебном

пособии «**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ СЕМИНАРА №2 «РАСЧЕТ И**

**ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИИ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ ПО СПИРОГРАММЕ».**

Рассчитайте потребление кислорода за минуту. Принято считать, что объем выделенного углекислого газа примерно равен объему потребленного кислорода. При записи спирограммы выдыхаемый воздух проходит через поглотитель углекислого газа, поэтому объем воздуха , поступившего обратно в спирограф, меньше объема вдыхаемого из спирографа воздуха на объем выделенного углекислого газа (т.е. объем потребленного кислорода). В результате объем газа в баллоне спирографа уменьшается, поэтому спирограмма отклоняется от исходного уровня (смотри рисунок).



А

В

Для определения объема потребленного кислорода за минуту записывают спирограмму в течение минуты и определяют величину отрезка АВ, зная масштаб (обычно **1мм** соответствует **40мл**) рассчитывают потребление кислорода по формуле:

**АВ (в мм) × 40**

2. Определение параметров внешнего дыхания после физической нагрузки. Испытуемый совершает 20 приседаний. После приседаний предложите испытуемому сесть и продолжать дышать через спирограф. Запишите спирограмму и рассчитайте вышеперечисленные показатели при физической нагрузке. Полученные результаты внесите в таблицу. Объясните причину изменений легочной вентиляции при физической нагрузке.

*Полученные результаты:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Параметры вентиляции легких* | *В покое* | *После физической нагрузки* |
|  |  |  |
| *ЧДД* |  |  |
|  |  |  |
| *ДО* |  |  |
|  |  |  |
| *МОД* |  |  |
|  |  |  |
| *МАВ* |  |  |
|  |  |  |
| *Индекс Тиффно* |  |  |
|  |  |  |
| *МСВ 25/75* |  |  |
|  |  |  |
| *МСВ 75/85* |  |  |
|  |  |  |
| *Потребление кислорода* |  |  |

ВЫВОД

**Работа № 2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПРОБА С ЗАДЕРЖКОЙ ДЫХАНИЯ**

Время, в течение которого человек может задерживать дыхание, преодолевая желание вдохнуть, индивидуально. Оно зависит от состояния аппарата внешнего дыхания и системы кровообращения. Поэтому длительность произвольной максимальной задержки дыхания может использоваться в качестве функциональной пробы.

У здоровых людей время максимальной задержки дыхания после спокойного вдоха составляет 50—60 с, после спокойного выдоха оно меньше — 30—40 с. Эти показатели меняются при форсированном дыхании.

*Цель:*

определение длительности максимальной задержки дыхания.

*Методика:*

Определяют время максимальной задержки дыхания на вдохе и на выдохе на фоне спокойного дыхания. Исследуемый в течение 3—4 мин дышит

22

спокойно, затем после обычного выдоха делает глубокий вдох или глубокий выдох и задерживает дыхание как можно дольше. Пользуясь секундомером, определяют время от момента задержки дыхания до момента его возобновления. В обоих случаях для определения времени максимальной задержки дыхания используют данные 3 попыток и берут среднее арифметическое.

Определяют время максимальной задержки дыхания на вдохе и выдохе на фоне произвольного форсированного дыхания (после искусственной гипервентиляции легких). Исследуемый в течение 1—2 мин дышит с наибольшей глубиной (а не частотой), а затем задерживает дыхание на максимальном вдохе или на максимальном выдохе. Каждый раз определяют величину максимальной задержки дыхания, беря среднее значение 3 попыток, как и в предыдущей задаче.

Запишите полученные данные в таблицу. Сравните величину максимальной задержки дыхания на вдохе и выдохе при одних и тех же условиях. Сравните величину максимальной задержки дыхания, осуществляемой на вдохе, после спокойного и после форсированного дыхания. Объясните причину наблюдаемых отличий.

*Полученные результаты:*

Время максимальной задержки дыхания на вдохе на фоне спокойного дыхания

Время максимальной задержки дыхания на выдохе на фоне спокойного дыхания

Время максимальной задержки дыхания на вдохе на фоне произвольного форсированного

дыхания

Время максимальной задержки дыхания на выдохе на фоне произвольного форсированного

дыхания

ВЫВОД:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **Вопросы тестовых заданий:** | | | 1. | к мотонейронам дыхательных мышц, расположенным в передних |
| **1.** | **Ведущее значение в регуляции величины вентиляции легких** | | рогах спинного мозга | |
| **имеет…** | | | 2. | к нейронам, расположенным в боковых рогах спинного мозга |
| 1. pCО2 | | венозной крови | 3. | к нейронам, расположенным в задних рогах спинного мозга |
| 2. pСО2 | | выдыхаемого воздуха | **10. Как изменится дыхание, если в эксперименте перерезать** | |
| 3. pCО2 | | артериальной крови | **спинной мозг на уровне первого шейного сегмента?** | |
| 4. pО2 артериальной крови | | | 1. | станет редкое и глубокое |
| **2.** | **Величина вентиляции легких регулируется так, чтобы** | | 2. | станет частым и поверхностным |
| **обеспечить постоянство…** | | | 3. | произойдет урежение ЧДД без изменения глубины дыхания |
| 1. | газового состава выдыхаемого воздуха | | 4. | произойдет остановка дыхания |
| 2. | газового состава вдыхаемого воздуха | | **11. Как изменится дыхание, если в эксперименте у животного** | |
| 3. | внутриплеврального давления | | **провести перерезку на границе среднего мозга и варолиевого** | |
| 4. | газового состава альвеолярного воздуха | | **моста:** | |
| 5. | газового состава артериальной крови | | **1.** | станет редкое и глубокое |
| **3.** | **Респираторные нейроны расположены в:** | | **2.** | станет частым и поверхностным |
| 1. | спинном мозге | | **3.** | произойдет урежение ЧДД без изменения глубины дыхания |
| 2. | продолговатом мозге | | **4.** | произойдет остановка дыхания |
| 3. | ретикулярной формации | | **5.** | не изменится |
| 4. | коре БП | | **12. как изменится дыхание, если в эксперименте у животного** | |
| 5. | все ответы верны | | **разрушить продолговатый мозг:** | |
| **4.** | **апное возникает при разрушении:** | | 1. | станет редкое и глубокое |
| 1. | коры БП | | 2. | станет частым и поверхностным |
| 2. мозжечка | | | 3. | произойдет урежение ЧДД без изменения глубины дыхания |
| 3. | продолговатого мозга | | 4. | произойдет остановка дыхания |
| 4. | все ответы верны | | 5. | не изменится |
| **5.** | **Автоматией обладают структуры дыхательного центра,** | | **13. Какое дыхание сохранится, если в эксперименте перерезать** | |
| **расположенные в…** | | | **спинной мозг на уровне седьмого шейного сегмента?** | |
| 1. | коре головного мозга | | 1. | грудной тип дыхания |
| 2. | спинном мозге | | 2. | диафрагмальный тип дыхания |
| 3. | продолговатом мозге | | 3. | произойдет остановка дыхания |
| 4. | варолиевом мосту | | 4. | смешанный тип дыхания |
| **6.** | **Ядрами продолговатого мозга, относящимися к дыхательному** | | **14. Укажите место локализации пневмотаксического центра:** | |
| **центру, являются:** | | | 1. | кора больших полушарий |
| 1. | ядра солитарного тракта | | 2. спинной мозг | |
| 2. | ядро Дейтерса | | 3. | мозжечок |
| 3. | слюноотделительное ядро | | 4. | мост |
| 4. | ядра Бехтерева | | **15. Плавность смены вдоха на выдох и их соотношение** | |
| **7.** | **Генератор дыхательного ритма находится:** | | **обеспечивается…** | |
| 1. | в спинном мозге | | 1. | двигательными центрами спинного мозга |
| 2. | парабрахиальных ядрах | | 2. | пневмотаксическим центром моста |
| 3. | коре больших полушарий | | 3. | корой БП |
| 4. | паравентрикулярных ядрах | | 4. | звездчатым ганглием |
| 5. | все ответы не верны | | 5. | все ответы не верны |
| **8.** | **К инспираторным нейронам бульбарного дыхательного центра** | | **16. Деятельность дыхательного центра, определяющего частоту и** | |
| **относятся:** | | | **глубину дыхания, зависит прежде всего от…** | |
| 1. | нейроны, возбуждающиеся во время вдоха | | 1. pCО2, pО2 и рН артериальной крови | |
| 2. | нейроны, возбуждающиеся в начале выдоха | | 2. pCО2, pО2 и рН венозной крови | |
| 3. | нейроны, возбуждающиеся во время выдоха | | 3. | количества форменных элементов крови |
| 4. | нейроны, возбуждающиеся в конце выдоха | | 4. | гематокритного числа |
| **9.** | **К каким нейронам спинного мозга в основном посылает** | | **17. Ведущую роль в механизмах генерации дыхательного ритма** | |
| **импульсы бульбоспинальные нейроны дыхательного центра?** | | | **играет афферентация (тонические влияния) от:** | |
|  |  |  | 1. | проприорецепторов дыхательных мышц |

23

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. | хеморецепторов дуги аорты | | 1. | увеличится | |
| 3. | хеморецепторов синокаротидной зоны | | 2. | уменьшится | |
| 4. | терморецепторов кожи | | 3. | не изменится | |
| 5. | центральных хеморецепторов | | **32. Как изменится минутный объем дыхания, если напряжение** | | |
| **18. Центральные хеморецепторы, воспринимающие параметры** | | | **кислорода в артериальной крови 159 мм.рт.ст.?** | | |
| **газового гомеостаза, в основном расположены в:** | | | 1. | увеличится | |
| 1. | бронхах | | 2. | уменьшится | |
| 2. | каротидных тельцах и дуге аорты | | 3. | не изменится | |
| 3. | альвеолах | | **33. Увеличение вентиляции легких происходит, если рСО2 в** | | |
| 4. | продолговатом мозге | | **артериальной крови составляет…** | | |
| **19. Периферические хеморецепторы, воспринимающие** | | | 1. | | 60 мм рт. ст. |
| **параметры газового гомеостаза, в основном расположены в:** | | | 2. | | 40 мм рт. ст. |
| 1. | бронхах | | 3. | | 10 мм рт. ст. |
| 2. | каротидных тельцах и дуге аорты | | 4. | | 30 мм рт. ст. |
| 3. | альвеолах | | **34. Какова основная функция юкстакапиллярных рецепторов:** | | |
| 4. | продолговатом мозге | | 1. |  | реагируют на быстрое уменьшение объема легких |
| **20. В опыте Фредерика с перекрестным кровоснабжением у одной** | | | 2. |  | реагируют на задержку воды в межклеточном пространстве легких |
| **собаки пережимают трахею, в результате чего у другой** | | | 3. |  | реагируют на увеличение объема легких |
| **возникает…** | | | **35. В эпителиальном и субэпителиальном слоях клеток** | | |
| 1. | гипопноэ | | **воздухоносных путей расположены рецепторы:** | | |
| 2. | периодическое дыхание | | 1. |  | рецепторы растяжения легких |
| 3. | эйпноэ | | 2. |  | ирритантные |
| 4. | гиперпноэ | | 3. |  | юкстакапиллярные |
| **21. Периферические хеморецепторы, участвующие в регуляции** | | | 4. |  | рецепторы спадения легких |
| **дыхания, локализуются преимущественно…** | | | **36. Какие раздражители возбуждают ирритантные рецепторы** | | |
| 1. | в плевре | | **дыхательных путей и легких?** | | |
| 2. | в каротидном синусе и дуге аорты | | 1. |  | пылевые частицы |
| 3. | в дыхательных мышцах | | 2. |  | пары едких веществ (эфир, аммиак) |
| 4. | в трахее | | 3. |  | резкое ускорение потока воздуха через дыхательные пути |
| **22. Периферические хеморецепторы, участвующие в регуляции** | | | 4. |  | все ответы верны |
| **дыхания, реагируют преимущественно на изменение…** | | | **37. Какие рецепторы легких реагируют на действие табачного** | | |
| 1. | рО2 | альвеолярного воздуха | **дыма, пыли, слизи, паров едких веществ?** | | |
| 2. | рО2 | венозной крови | 1. |  | растяжения |
| 3. | рСО2 венозной крови | | 2. J-рецепторы | | |
| 4. | рО2 | артериальной крови | 3. |  | ирритантные |
| **23. Что раздражает хеморецепторы каротидного синуса:** | | | 4. |  | все указанные рецепторы |
| 1. | уменьшение общего количества аминокислот в крови | | **38. От каких рецепторов начинаются рефлексы Геринга-** | | |
| 2. | уменьшение напряжения О2 в крови | | **Брейера?** | | |
| 3. | повышение концентрации глюкозы в крови | | 1. |  | рецепторов растяжения легких |
| **24. Как изменится электрическая активность периферических** | | | 2. |  | рецепторов к углекислому газу |
| **хеморецепторов, если возникла гипоксемия?** | | | 3. |  | барорецепторов |
| 1. | увеличится частота генерируемых ПД | | 4. J-рецепторов | | |
| 2. | уменьшится частота генерируемых ПД | | **39. Рефлекс Геринга - Брейера обусловлен раздражением** | | |
| 3. | генерация ПД останется без изменений | | **рецепторов, расположенных в:** | | |
| **25. У человека находящегося в течение 30 минут в камере с** | | | 1. |  | каротидных тельцах |
| **давлением 1 атм и содержанием СО20,03 %, развивается:** | | | 2. |  | легких |
| 1. | периодическое апноэ | | 3. |  | дуге аорты |
| 2. | признаки ацидоза | | 4. |  | правом предсердии |
| 3. | никаких изменений | | 5. |  | все не верны |
| 4. | гиперпноэ | | **40. К рефлексам Геринга-Брейера относятся…** | | |
| 5. | признаки алкалоза | | 1.инспираторно-тормозящий | | |
| **26. У человека находящегося в течение 30 минут в камере с** | | | 2.экспираторно-облегчающий | | |
| **давлением 1 атм и содержанием СО20,4 %, развивается:** | | | 3.парадоксальный эффект Хэда | | |
| 1. | периодическое апноэ | | 4.все ответы верны | | |
| 2. | алкалоз | | **41. Как отразится на дыхании двусторонняя перерезка** | | |
| 3. | никаких изменений | | **блуждающих нервов:** | | |
| 4. | гиперпноэ | | 1. |  | дыхание станет более глубоким и редким |
| 5. | апноэ | | 2. |  | дыхание станет поверхностным и частым |
| **27. Какое состояние возникает у испытуемого, если он на** | | | 3. |  | произойдет остановка дыхания |
|  | **протяжении одной минуты дышит атмосферным воздухом** | | 4. |  | дыхание не изменится |
|  | **часто и глубоко?** | | **42. Электростимуляция бедренного нерва чаще всего приводит к:** | | |
| 1. | гиперкапния | | 1. |  | угнетению дыхания |
| 2. | асфиксия | | 2. |  | стимуляции дыхания |
| 3. | гипокапния | | 3. |  | не вызывает изменений дыхания |
| 4. | гипоксемия | | **43. Вентиляцию легких можно изменить при раздражении:** | | |
| **28. Какое состояние возникнет у испытуемого, если он** | | | 1. |  | рецепторов кожи |
| **максимально долго задерживает дыхание** | | | 2. |  | проприорецепторов |
| 1. | гиперкапния | | 3. |  | хеморецепторов, воспринимающих напряжение кислорода |
| 2. | гипероксия | | 4. |  | барорецепторов |
| 3. | гипокапния | | 5. |  | все ответы верны |
| 4. | все ответы не верны | | **44. Какова роль коры больших полушарий в регуляции** | | |
| **29. Как изменится минутный объем дыхания, если напряжение** | | | **дыхания?** | | |
| **двуокиси углерода в артериальной крови 60 мм рт. ст.?** | | | 1. |  | приспособление дыхания к изменяющимся условиям внешней |
| 1. | уменьшится | | среды | | |
| 2. | увеличится | | 2. |  | произвольное управление дыханием |
| 3. | не изменится | | 3. |  | усиление дыхания при увеличении метаболической активности |
| **30. Как изменится минутный объем дыхания, если напряжение** | | | организма | | |
| **двуокиси углерода в артериальной крови 20 мм рт. ст.?** | | | 4. |  | совокупность ответов 1 и 2 |
| 1. | уменьшится | | **45. Назовите отдел ЦНС, обеспечивающий произвольный** | | |
| 2. | увеличится | | **контроль дыхательных движений:** | | |
| 3. | не изменится | | 1. |  | кора больших полушарий |
| **31. Как изменится минутный объем дыхания, если напряжение** | | | 2. |  | лимбическая система |
| **кислорода в артериальной крови 50 мм.рт.ст.?** | | | 3. |  | средний мозг |

24

1. мозжечок
2. продолговатый мозг

**46. Укажите отдел коры БП, обеспечивающий произвольную регуляцию дыхательных движений:**

1. затылочная доля
2. прецентральная извилина
3. постцентральная извилина
4. вся лобная доля
5. все ответы верны

**47. Параметры газового гомеостаза являются следующим элементом функциональной системы:**

1. аппарат слежения (следящая система)
2. центральный аппарат регуляции
3. блок исполнительных систем
4. системообразующий фактор
5. все ответы не верны

**48. В поддержании параметров газового гомеостаза участвуют:**

1. система кровообращения
2. система крови
3. система дыхания
4. ЦНС
5. все ответы верны

**49. Причиной возникновения гипоксемии при перемещении жителя равнины в условия высокогорья является…**

1. повышение рО2 в воздухе вследствие увеличения атмосферного давления
2. снижение концентрации кислорода в воздухе ниже 20.93%
3. снижение рО2 в воздухе вследствие уменьшения атмосферного

давления 4. снижение эритропоэза

**50. Газовый гомеостаз организма при физической нагрузке сохраняется благодаря:**

1. снижению КЕК
2. увеличению числа эритроцитов
3. уменьшению частоты дыхания
4. снижению частоты сердечных сокращений

**51. Газовый гомеостаз организма при физической нагрузке сохраняется благодаря:**

1. повышению КЕК
2. тахикардии
3. увеличению количества эритроцитов
4. тахипноэ
5. все ответы верны

**52. Стимуляция дыхания при физической нагрузке обусловлена влиянием на дыхательный центр импульсации, поступающей от**

1. двигательных центров ЦНС
2. механорецепторов скелетных мышц
3. центральных и периферических хеморецепторов
4. все ответы верны

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| № | № | | № | № | |
| вопроса | ответа | | вопроса | ответа | |
| **1.** |  |  | **41.** |  |  |
| **2.** |  |  | **42.** |  |  |
| **3.** |  |  | **43.** |  |  |
| **4.** |  |  | **44.** |  |  |
| **5.** |  |  | **45.** |  |  |
| **6.** |  |  | **46.** |  |  |
| **7.** |  |  | **47.** |  |  |
| **8.** |  |  | **48.** |  |  |
| **9.** |  |  | **49.** |  |  |
| **10.** |  |  | **50.** |  |  |
| **11.** |  |  | **51.** |  |  |
| **12.** |  |  | **52.** |  |  |
| **13.** |  |  | **53.** |  |  |
| **14.** |  |  | **54.** |  |  |
| **15.** |  |  | **55.** |  |  |
| **16.** |  |  | **56.** |  |  |
| **17.** |  |  | **57.** |  |  |
| **18.** |  |  | **58.** |  |  |
| **19.** |  |  | **59.** |  |  |
| **20.** |  |  | **60.** |  |  |
| **21.** |  |  | **61.** |  |  |
| **22.** |  |  | **62.** |  |  |
| **23.** |  |  | **63.** |  |  |
| **24.** |  |  | **64.** |  |  |
| **25.** |  |  | **65.** |  |  |
| **26.** |  |  | **66.** |  |  |
| **27.** |  |  | **67.** |  |  |
| **28.** |  |  | **68.** |  |  |
| **29.** |  |  | **69.** |  |  |
| **30.** |  |  | **70.** |  |  |
| **31.** |  |  | **71.** |  |  |
| **32.** |  |  | **72.** |  |  |
| **33.** |  |  | **73.** |  |  |
| **34.** |  |  | **74.** |  |  |
| **35.** |  |  | **75.** |  |  |
| **36.** |  |  | **76.** |  |  |
| **37.** |  |  | **77.** |  |  |
| **38.** |  |  | **78.** |  |  |
| **39.** |  |  | **79.** |  |  |
| **40.** |  |  | **80.** |  |  |

**ЗАНЯТИЕ № 4:«Физиология пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и желудке, и их регуляция»**

**Вопросы для подготовки**

1. Понятие о пищеварении и его этапах. Функции пищеварительного тракта.
2. Типы пищеварения по локализации гидролиза и источнику ферментов Понятие о пищеварительно-транспортном конвейере.
3. Понятие об адаптации секреторной функции (качественная, количественная, временная). Общая характеристика механизмов обеспечивающих адаптацию секреторной функции (местные, гуморальные, рефлекторные). Понятие об гастро-энтериновой гормональной системе.
4. Пищеварительные функции ротовой полости. Анализаторная и генераторная функция.
5. Секреторная функция слюнных желез, её роль. Регуляция секреции слюны.
6. Механизмы формирования пищевого комка. Фазы акта жевания.
7. Акт глотания и его фазы. Регуляция. Функциональные особенности пищевода.
8. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Секреторные поля желудка.
9. Фазы желудочной секреции. Регуляция секреторной функции желудка в каждую из фаз.
10. Этапы осуществления моторной функции желудка (депонирование, перемешивание и порционная эвакуация). Значение желудка как пищевого депо. Типы волн сокращений желудка.
11. Регуляция перехода химуса из желудка в 12-перстную кишку, роль привратниковой части желудка.
12. Методы исследования секреторной и моторной функции ротовой полости и желудка в эксперименте и клинике.

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:**

1. Дайте определение понятия пищеварение.

25

1. Перечислите основные функции системы пищеварения.
2. Перечислите пищеварительные функции ротовой полости.
3. Нарисуйте схему регуляции секреции слюноотделения.
4. Перечислите ферментативный состав слюны.
5. Назовите фазы акта жевания.
6. Назовите секреторные поля желудка и укажите их особенности.
7. Перечислите ферментативный состав желудочного сока.
8. Перечислите этапы осуществления моторной функции желудка.
9. Укажите условия обеспечивающие эвакуацию химуса из желудка в 12-перстную кишку.

26

**Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Практические работы**

**Работа №1. Исследование деятельности околоушных слюнных желез (просмотр учебного видеофильма)**

Цель:

Исследовать секреторную функцию слюнных желез Ход работы:

После просмотра учебного видеофильма опишите механизм регуляции секреции околоушных слюнных желез в ответ на действие условных и безусловных раздражителей

**Работа №2 Исследование секреторной функции желудка (просмотр учебного видеофильма).**

Цель Изучить фазы желудочной секреции Ход работы:

После просмотра учебного видеофильма выполните следующие задания:

1. Описать какие механизмы регуляции преобладают в каждую фазу желудочной секреции. Сравните нервный и гуморальный механизм регуляции

2. Зарисовать рефлекторный путь регуляции желудочной секреции.

3. Объяснить роль симпатической и парасимпатической нервных систем в механизме регуляции желудочной секреции.

**Работа №3. Влияние рН на действие пепсина (практикум «Виртуальная физиология»)**

Пепсин является протеолитическим ферментом, который синтезируется основными клетками желудочных желез в качестве неактивногопепсиногена. Когда рН становится ниже 5, пепсиноген превращается в пепсин. Происходит это благодаря присутствию в желудочном соке НС l. Пепсин принадлежит к группе эндопептидаз. Он расщепляет пептиды на полипептидные цепи и является наиболее активным, когда рН составляет примерно

2.

*Цель:* Продемонстрировать влияние уровня рН на эффективность пепсина.

*Принцип действий:*

Инкубирование в течение трех часов пепсина и яичного белка при 38°С вместе с соляной кислотой и без нее; Определение степени усвоения белка (уменьшение размеров фрагментов яичного белка).

*Технология:*

1. В пробирку с яичным белком добавьте пепсин и соляную кислоту;
2. Нажмите кнопку «Старт » на термостате;

27

1. Определяйте степень усвоения белка;
2. В пробирку с яичным белком добавьте пепсин и дистиллированную воду и повторите пункты 1,2, и 3;
3. В пробирку с яичным белком добавьте соляную кислоту и дистиллированную воду и повторите пункты 1,2, и 3;

РЕЗУЛЬТАТЫ:

ВЫВОДЫ:

**Работа №4 Субстратная специфичность амилазы слюны.(практикум «Виртуальная физиология»)**

Ферменты , будучи биологическими катализаторами , обладают так называемой субстратной специфичностью, которая означает способность фермента выявлять определенный субстрат и взаимодействовать только с ним (абсолютная субстратная специфичность) или выявлять 2-3 субстрата и взаимодействовать только с ними (относительная субстратная специфичность).

Амилаза слюны является гликолитическим ферментом, основные субстраты у которого крахмал и гликоген. Активность этого фермента усиливают ионы хлора. Наиболее эффективен он при t 37-38°C и слабощелочной среде (рН 7,5- 8)

*Цель:*

Продемонстрировать субстратную специфичность амилазы слюны.

*Принцип действий*

Амилазу слюны смешивают с тремя углеводами, которые обладают разной структурой. Для выявления моносахаридов применяется реакция Троммера, а красный цвет, который появляется в конце реакции, доказывает, что только крахмал расщепляется этим ферментом.

*Технология:*

1. Добавьте в пробирку сахарозу и амилазу слюны;
2. Нажмите кнопку «Старт » на термостате;
3. По истеченее инкубационного периода добавьте в пробирку несколько капель NaOH;
4. Добавьте в пробирку 10% раствор CuSO4;
5. Нажмите кнопку «Нагреть образец». Содержимое пробирки закипит;
6. Определить полученный в результате цвет;
7. Нажмите кнопку«Перезапуск эксперимента»;
8. Введите в пробирку крахмал и амилазу слюны и повторите пункты 2,3,4,5,6 и 7;
9. Введите в пробирку целлюлозу и амилазу слюны и повторите пункты 2,3,4,5,6 и 7.

РЕЗУЛЬТАТЫ:

ВЫВОДЫ:

**Работа №6. РЕГИСТРАЦИЯ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ (МАСТИКАЦИОГРАФИЯ)**

Жевание обеспечивает механическую обработку пищи и подготовку ее для последующих этапов пищеварения. При записи жевательных движений нижней челюсти регистрируется кривая, называемая мастикациограммой.

Мастикациограмма состоит из жевательных волн, отражающих опускание и подъем нижней челюсти, и жевательного периода , который включает комплекс движений нижней челюсти, связанный с пережевыванием пищи от начала ее введения в полость рта до формирования пищевого комка и проглатывания. Мастикациография позволяет получить некоторые данные о фазах процесса жевания и его особенностях, характеризующих состояние жевательного аппарата обследуемого. При жевании пищи с разными механическими и вкусовыми свойствами, различной консистенции и объема параметры жевательных волн (частота, продолжительность, амплитуда) различны.

*Цель:*

Изучение жевательных движений нижней челюсти.

*Методика:* На подбородке испытуемого зафиксируйте заполненную воздухом манжету,соединенную резиновой трубкой с капсулой Марея(рис. 1).Убедитесь, что воздух не выходит из системы и писчик капсулы Марея движется синхронно с движением нижней челюсти, не меняя амплитуды. Соедините писчик и барабан кимографа и произведите запись мастикациограммы при жевании сухаря и мягкого хлеба.

Зарисуйте в тетрадь мастикациограммы, полученные при жевании

1. мягкого хлеба,
2. твердого хлеба (сухарь).

28

На мастикациограммах обозначьте фазы процесса жевания. В выводе отметьте:

1. характер различий амплитуд и частоты жевательных движений,
2. длительности фаз истинного жевания при пережевывании пищи твердой и мягкой консистенции, объясните их механизмы.

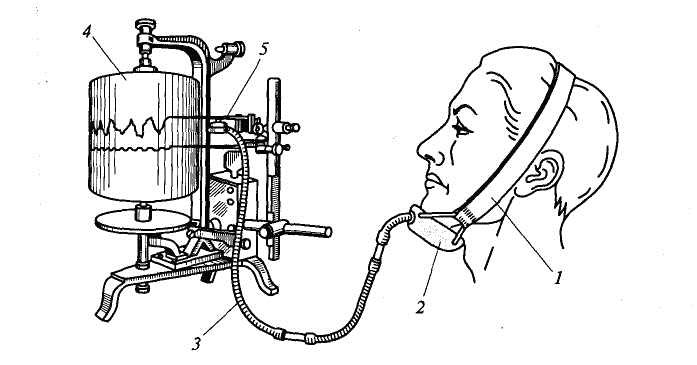


Рис1 Установка для записи жевательных движений при помощи мастикациографа:

1 — фиксирующая повязка; 2 — резиновая манжета; 3 — резиновая трубка для воздушной передачи; 4 — кимограф; 5 — капсула Марея

**Мастикациограммы**

ВЫВОД:

**Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **6).** Основной пищеварительной функцией ротовой полости | | |  |
| **Вопросы тестовых заданий:** | |  | является: | |  |
| **1).** Какой тип пищеварения имеет место у человека: | |  | **1.** | переваривание углеводов |  |
| **1.** | мембранный |  | **2.** | всасывание лекарственных веществ |  |
| **2.** | полостной |  | **3.** | уничтожение патогенной флоры поступающей с |  |
| **3.** | внутриклеточный |  | **4.** | пищей |  |
| **4.** | все ответы верны |  | формирование пищевого комка |  |
| **2).** Опыт мнимого кормления доказывает,что ротовая полость | | **7).** | **5.** | все ответы верны |  |
| выполняет: | | Основная функция желудка: | |  |
| **1.** | генераторную функцию |  | **1.** | переваривание белков |  |
| **2.** | моторную функцию |  | **2.** | всасывание моносахаров |  |
| **3.** | анализаторную функцию |  | **3.** | формирование пищевого комка |  |
| **4.** | секреторную функцию |  | **4.** | выполнение функции пищевого депо |  |
| **5.** | всасывательную функцию | **8).** | **5.** | все ответы верны |  |
| **3).** К пищеварительным функциям системы пищеварения | | Большинство желез системы пищеварения выделяют | |  |
| относят: | |  | секрет по: | |  |
| **1.** | секреторную, моторную, антианемическую |  | **1.** | мерокриновому типу |  |
| **2.** | экскреторную, моторную, всасывание |  | **2.** | апокриновому типу |  |
| **3.** | секреторную, моторную, всасывание | **9).** | **3.** | голокриновому типу |  |
| **4).** Чему равен часовой объем(в мл)базальной секреции | | Начальная фаза секреции слюны осуществляется за счет: | |  |
| желудочного сока? | |  | **1.** | условнорефлекторных механизмов регуляции |  |
| **1.** | 10-20 |  | **2.** | безусловнорефлекторных механизмов регуляции |  |
| **2.** | 30-40 |  | **3.** | гуморальных механизмов регуляции |  |
| **3.** | 50-100 |  | **4.** | условных и безусловных рефлексов |  |
| **4.** | 120-140 | **10).** | **5.** | все ответы верны |  |
| **5).** Основным ферментом,расщепляющим белки в кислой | | Стимуляция симпатических нервов иннервирующих | |  |
| среде ЖКТ является: | |  | слюнные железы вызывает секрецию: | |  |
| **1.** | гастрин |  | **1.** | большого количества вязкой слюны |  |
| **2.** | энтерокиназа |  | **2.** | большого количества жидкой слюны |  |
| **3.** | химотрипсин |  | **3.** | прекращение секреции слюны |  |
| **4.** | пепсин (А и В) |  | **4.** | небольшого количества жидкой слюны |  |
| **5.** | дипептидаза | **11).** | **5.** | небольшого количества вязкой слюны |  |
|  |  | HCl желудочного сока (выбери неправильный ответ): | |  |

29

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1.** | стимулирует моторику желудка | | | |  |  | **24).** Пищевая рецептивная релаксация мышц желудка это: | | | | |  |
|  | **2.** | превращает пепсиноген в пепсин | | | |  |  |  | **1.** | Сокращение мышц фундального отдела | | |  |
|  | **3.** | ускоряет переход химуса из желудка в дуоденум | | | | |  |  | **2.** | Расслабление мышц пилорического отдела | | |  |
|  | **4.** | стимулирует образование гастрина и секретина | | | | |  |  | **3.** | Расслабление мышц тела желудка | | |  |
|  | **5.** | приводит к набуханию и денатурации белков | | | | |  |  | **4.** | Сокращение мышц тела желудка | | |  |
| **12).** Первая фаза желудочной секреции по механизму | | | | | | |  | **25).** При повышенной секреции нсlв желудке: | | | |  |  |
|  | регуляции преимущественно: | | | |  |  |  |  | **1.** | Замедляется скорость перехода химуса из | | |  |
|  | **1.** | рефлекторная | | |  |  |  |  | **2.** | желудка в 12-ти перстную кишку | | |  |
|  | **2.** | гуморальная | | |  |  |  |  | Происходит | усиление | внешнесекреторной |  |
|  | **3.** | местная | |  |  |  |  |  | **3.** | деятельности поджелудочной железы | | |  |
|  | **4.** | нейрогуморальная | | |  |  |  |  | Тормозится переход химуса из тонкого | | |  |
| **13).** Вторая фаза желудочной секреции по механизму | | | | | | |  |  | **4.** | кишечника в толстый | |  |  |
|  | регуляции преимущественно: | | | |  |  |  |  | Все ответы верны | |  |  |
|  | **1.** | рефлекторная | | |  |  |  | **26).** В ротовой полости не всасываются: | | | |  |  |
|  | **2.** | гуморальная | | |  |  |  |  | **1.** | Вода |  |  |  |
|  | **3.** | местная | |  |  |  |  |  | **2.** | Жиры |  |  |  |
|  | **4.** | нейрогуморальная | | |  |  |  |  | **3.** | Нитроглицерин |  |  |  |
| **14).** Третья фаза желудочной секреции по механизму регуляции | | | | | | | | **27).** | **4.** | Спирты |  |  |  |
|  | преимущественно: | | | |  |  |  | Основным типом пищеварения у человека является… | | | |  |
|  | **1.** | рефлекторная | | |  |  |  | 1. | Симбионтное |  |  |  |  |
|  | **2.** | гуморальная | | |  |  |  | 2. | Аутолитическое |  |  |  |  |
|  | **3.** | местная | |  |  |  |  | 3. | Гемотрофное |  |  |  |  |
|  | **4.** | нейрогуморальная | | |  |  |  | 4. | Собственное |  |  |  |  |
| **15).** После полнойденервации желудка секреторные процессы в | | | | | | | | 5. | Лактотрофное |  |  |  |  |
|  | нем: | |  |  |  |  |  | **28).** | В каком отделе центральной нервной системы находится | | | |  |
|  | **1.** | прекращаются | | |  |  |  | центр слюноотделения? | | |  |  |  |
|  | **2.** | замедляются в третью фазу желудочной секреции | | | | |  | 1. | Промежуточном мозге | |  |  |  |
| **16).** | **3.** | все ответы неверны | | |  |  |  | 2. | Продолговатом мозге | |  |  |  |
| "Аппетитный сок" выделяется: | | | |  |  |  | 3. | Среднем мозге |  |  |  |  |
|  | **1.** | первую фазу секреции желудочного сока | | | |  |  | 4. | Спинном мозге |  |  |  |  |
|  | **2.** | вторую фазу секреции желудочного сока | | | |  |  | **29).** | Рецепторы, раздражение которых вызывает рефлекс | | | |  |
| **17).** | **3.** | третью фазу секреции желудочного сока | | | |  |  | глотания, располагаются на … | | |  |  |  |
| Ацетилхолин вызывает: | | | |  |  |  | 1. | Боковой поверхности языка | |  |  |  |
|  | **1.** | усиление секреторной функции ЖКТ | | | |  |  | 2. | Передней трети языка | |  |  |  |
|  | **2.** | снижает количество секрета с одновременным | | | | |  | 3. | Поверхности корня языка | |  |  |  |
|  |  | снижением концентрации в нем ферментов и других | | | | |  | 4. | Средней трети языка | |  |  |  |
|  | **3.** | компонентов секрета | | |  |  |  | **30).** | Может ли осуществляться всасывание в ротовой полости? | | | |  |
|  | снижает количество секрета с одновременным | | | | |  | 1. | Только некоторых веществ | |  |  |  |
|  | **4.** | увеличением концентрации в нем ферментов | | | | |  | 2. | Всасывание начинается только в желудке | | |  |  |
|  | увеличивает количество секрета с одновременным | | | | |  | 3. | Всасывание начинается только в тонком кишечнике | | | |  |
| **18).** |  | снижением концентрации в нем ферментов | | | | |  | 4. | Всасывание начинается только в толстом кишечнике | | | |  |
| Адреналин вызывает: | | | |  |  |  | 5. | Никакие вещества не всасываются | | |  |  |
|  | **1.** | усиление секреторной функции ЖКТ | | | |  |  | **31).** | В каком диапазоне находится рH слюны в норме? | | | |  |
|  | **2.** | снижает количество секрета с одновременным | | | | |  | 1. | 3,7-5,7 |  |  |  |  |
|  |  | снижением концентрации в нем ферментов и других | | | | |  | 2. | 5,8-7,8 |  |  |  |  |
|  | **3.** | компонентов секрета | | |  |  |  | 3. | 7,9-9,0 |  |  |  |  |
|  | снижает количество секрета с одновременным | | | | |  | 4. | 1,8-3,3 |  |  |  |  |
|  |  | увеличением концентрации в нем ферментов и других | | | | | | **32).** | Ферменты слюны в основном гидролизируют… | | | |  |
|  | **4.** | компонентов секрета | | |  |  |  | 1. | Белки |  |  |  |  |
|  | увеличивает количество секрета с одновременным | | | | |  | 2. | Жиры |  |  |  |  |
|  |  | снижением коцентрации в нем ферментов и других | | | | |  | 3. | Углеводы |  |  |  |  |
|  |  | компонентов секрета | | |  |  |  | 4. | Все ответы правильны | |  |  |  |
| **19).** Запирательный рефлекс Сердюкова определяет скорость | | | | | | |  | **33).** | Выделение большого объема мало концентрированной | | | |  |
|  | перехода химуса из желудка в 12-ти перстную кишку: | | | | | |  | слюны вызывает раздражение… | | |  |  |  |
|  | **1.** | В зависимости от рH химуса | | |  |  |  | 1. | Добавочного нерва | |  |  |  |
|  | **2.** | В зависимости от осмотического давления химуса | | | | |  | 2. | Симпатического нерва | |  |  |  |
|  | **3.** | В зависимости от консистенции химуса | | | |  |  | 3. | Парасимпатического нерва | |  |  |  |
|  | **4.** | В зависимости от химического состава | | | |  |  | 4. | Лицевого нерва |  |  |  |  |
| **20).** | **5.** | Все ответы верны | | |  |  |  | **34).** | Выделение более концентрированной, но меньшего объема | | | |  |
| В | ответ на поступление пищи в желудок происходит: | | | | |  | слюны вызывает раздражение… | | |  |  |  |
|  | **1.** | Пропульсивное сокращение желудка | | | |  |  | 1. | Добавочного нерва | |  |  |  |
|  | **2.** | Релаксация желудка | | |  |  |  | 2. | Симпатического нерва | |  |  |  |
|  | **3.** | Ослабление перистальтической моторики желудка | | | | |  | 3. | Парасимпатического нерва | |  |  |  |
| **21).** | **4.** | Возникновение перистальтической волны | | | |  |  | 4. | Тройничного нерва | |  |  |  |
| Ротовая фаза глотания является: | | | |  |  |  | **35).** | Какие фазы желудочной секреции можно изучать, | | | |  |
|  |  | **1.** | Произвольной | |  |  |  | используя методику изолированного желудочка по И.П. Павлову? | | | | |  |
|  |  | **2.** | Условнорефлекторной | |  |  |  | 1. | Мозговую, желудочную, кишечную | | |  |  |
|  |  | **3.** | Непроизвольной | |  |  |  | 2. | Мозговую, желудочную | |  |  |  |
| **22).** |  | **4.** | Комбинированной | |  |  |  | 3. | Только желудочную | |  |  |  |
| С наименьшей скоростью из желудка эвакуируются: | | | | | |  | 4. | Кишечную, мозговую | |  |  |  |
|  |  | **1.** | Белки |  |  |  |  | **36).** | Какую фазу желудочной секреции можно изучать в опыте | | | |  |
|  |  | **2.** | Углеводы | |  |  |  | "мнимого кормления"? | | |  |  |  |
|  |  | **3.** | Жиры | |  |  |  | 1. | Желудочную и мозговую | |  |  |  |
|  |  | **4.** | Витамины | |  |  |  | 2. | Мозговую |  |  |  |  |
| **23).** Через блуждающий нерв оказывается влияние приводящее: | | | | | | |  | 3. | Кишечную |  |  |  |  |
|  |  | **1.** | К | сокращению | желчного | пузыря | и | 4. | Мозговую, желудочную, кишечную | | |  |  |
|  |  | **2.** | расслаблению сфинктера Одди | | |  |  | **37).** | Как изменяется моторика желудка под влиянием гастрина? | | | |  |
|  |  | К | расслаблению | желчного | пузыря | и | 1. | Уменьшается |  |  |  |  |
|  |  | **3.** | сокращению сфинктера Одди | | |  |  | 2. | Не меняется |  |  |  |  |
|  |  | К | расслаблению | желчного | пузыря | и | 3. | Усиливается |  |  |  |  |
|  |  | **4.** | расслаблению сфинктеров пузырного протока | | | |  | **38).** | Как изменяется секреция желудочных желез во время | | | |  |
|  |  | К сокращению желчного пузыря и сокращению | | | | | опыта "мнимого кормления" после двусторонней перерезки | | | | |  |
|  |  |  | сфинктеров пузырного протока | | |  |  | блуждающих нервов? | | |  |  |  |

30

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Усиливается | 5. | Наличие соляной кислоты |
| 2. | Прекращается | **52).** | Какой эффект на желудочную секрецию оказывает |
| 3. | Не меняется | раздражение блуждающих нервов? | |
| 4. | Уменьшается | 1. | Резкое уменьшение секреции |
| **39).** | В каком из отделов желудка главным образом | 2. | Прекращение секреции |
| секретируется гастрин? | | 3. | Увеличение секреции |
| 1. | В G-клетках пилорического отдела | 4. | Блуждающий нерв не имеет отношения к желудочной секреции |
| 2. | В S-клетках фундального отдела | **53).** | Какие из указанных факторов не имеют отношения к |
| 3. | В C-клетках кардиального отдела | механизмам защиты слизистой оболочки желудка от действия | |
| 4. | В S-клетках пилорического отдела | агрессивных факторов? | |
| **40).** | Денатурацию и набухание белков в желудке вызывает… | 1. | лизоцим, муцин |
| 1. | Пепсин | 2. | слизистый барьер |
| 2. | Пепсиноген | 3. | желудочный лейкопедез |
| 3. | Липаза | 4. | пепсин, соляная кислота |
| 4. | Угольная кислота | 5. | высокая степень регенерации слизистой оболочки |
| 5. | Соляная кислота | **54).** | Приведенные гуморальные факторы вызывают выделение |
| **41).** | Желудочный секрет имеет наибольшую кислотность при | желудочного секрета, за исключением… | |
| переваривании… | | 1. | гистамина |
| 1. | Жиров | 2. | гастрина |
| 2. | Белков | 3. | ацетилхолина |
| 3. | Углеводов | 4. | вазоинтенстинального пептида |
| 4. | Балластных веществ | 5. | глюкокортикоидов |
| **42).** | Какие регуляторные механизмы играют ведущую роль в | **55).** | Укажите наиболее информативные показатели желудочной |
| выделении слюны? | | секреции, используемые в клинической практике в настоящее время, | |
| 1. | Местные | … |  |
| 2. | Гуморальные | 1. | уровень гидрокарбоната |
| 3. | Нервные, местные, гуморальные | 2. | вязкость секрета, стандартный бикарбонат |
| 4. | Нервные | 3. | наличие белка, слизи, крови |
| **43).** | Пепсиноген в желудке синтезируется… | 4. | показатель pH, дебит-час соляной кислоты |
| 1. | Обкладочными клетками | 5. | концентрация соляной кислоты в титрационных единицах |
| 2. | Мукоцитами | **56).** | Что вырабатывают париетальные (обкладочные) клетки |
| 3. | Главными клетками | слизистой оболочки желудка? | |
| 4. | G-клетками | 1. | пепсиногены |
| **44).** | Какова основная роль гастрина? | 2. | муцин |
| 1. | Активирует ферменты поджелудочной железы | 3. | лизоцим |
| 2. | Превращает в желудке пепсиноген в пепсин | 4. | соляную кислоту |
| 3. | Стимулирует секрецию желудочного секрета | 5. | липазу |
| 4. | Стимулирует секрецию поджелудочной железы | **57).** | Как повлияет снижение pH желудочного секрета до 1 и |
| **45).** | Какое из приведенных веществ при внутривенном | ниже на выделение гастрина G-клетками слизистой оболочки | |
| введении вызывает обильную секрецию желудочного секрета? | | желудка? | |
| 1. | Энтерогастрон | 1. | выделение гастрина увеличивается |
| 2. | Гистамин | 2. | выделение гастрина прекращается |
| 3. | Адреналин | 3. | выделение гастрина не изменяется |
| 4. | Атропин | 4. | выделение гастрина несколько снижается |
| **46).** | При каком типе пищеварения гидролиз пищевых веществ | **58).** | Как примерно распределяется объем секреции желудка в |
| осуществляется за счет ферментов микроорганизмов, обитающих в | | мозговую, желудочную и кишечные фазы? | |
| желудочно-кишечном тракте? | | 1. | 10, 50, 40 (%) |
| 1. | Аутолитическом | 2. | 25, 50, 25 (%) |
| 2. | При всех типах | 3. | 40, 50, 10 (%) |
| 3. | Лактотрофном | 4. | 20, 70, 10 (%) |
| 4. | Симбионтном | **59).** | При совместном действии гистамина, гастрина и |
| **47).** | Какой из приведенных ниже принципов положен в основу | ацетилхолина на секрецию желудка наблюдается… | |
| функционирования пищеварительной системы? | | 1. | суммирование их эффектов |
| 1. | Независимое функционирование отдельных органов | 2. | ингибирование их эффектов |
| 2. | Синтетический | 3. | потенцирование их эффектов |
| 3. | Конвейерный | 4. | ослабление их эффектов |
| 4. | Все ответы правильны | **60).** | Скорость образования слюны в покое и при ее |
| **48).** | Какие пищевые вещества в основном подвергаются | максимальном стимулировании равна… | |
| ферментативной обработке в желудке? | | 1. | 2,0-2,5 и 8-10 мл/мин |
| 1. | Только жиры | 2. | 8-10 и 15-20 мл/мин |
| 2. | Белки, эмульгированные жиры и частично углеводы | 3. | 0,2-0,3 и 6-7 мл/мин |
| 3. | Эмульгированные жиры и частично углеводы | 4. | 6-7 и 0,2-0,3 мл/мин |
| 4. | Белки, эмульгированные жиры и незначительно углеводы | **61).** | Чему равна активная реакция рН желудочного |
| 5. | Только белки | содержимого натощак? | |
| **49).** | Какова величина суточного объема желудочного секрета у | 1. | 3,1-4,0 |
| взрослого человека? | | 2. | 0,8-1,5 |
| 1. | 0,1-0,3 л | 3. | 7,0-8,5 |
| 2. | Более 3 л | 4. | 0,1-0,8 |
| 3. | 0,5-0,7 л | **62).** | Какой из гастринов является более сильным по своему |
| 4. | 2-2,5 л | эффекту? | |
| **50).** | Какой компонент желудочного секрета предохраняет | 1. | c большей массой |
| слизистую оболочку желудка от самопереваривания? | | 2. | с малой массой |
| 1. | Пепсин | 3. | они одинаковы |
| 2. | Липаза | 4. | средней массой |
| 3. | Гастриксин | **63).** | Протеолитические ферменты секрета желудка в щелочной |
| 4. | Муцин | среде… | |
| 5. | Соляная кислота | 1. | активируются |
| **51).** | Какие условия необходимы для превращения пепсиногенов | 2. | ингибируются |
| в пепсины? | | 3. | разрушаются |
| 1. | pH в пределах 7,0-8,0 | 4. | не изменяют свои свойства |
| 2. | Наличие муцинов | **64).** | Какие функции выполняет пищеварительный тракт? |
| 3. | Наличие гастромукопротеидов | Укажите неправильный ответ | |
| 4. | Отсутствие желудочной липазы |  | 1. экскреторная |

31

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2. моторная | | |  |  |  |  | 3. | липаза | |  |
|  | 3. дыхательная | | |  |  |  |  | 4. | лизоцим | |  |
|  | 4. эндосекреторная | | | |  |  | **75).** | 5. | калликреин | |  |
| **65).** | 5. всасывательная | | | |  |  | Какие вещества расширяют кровеносные сосуды слюнных | | |  |
| Что характерно для полостного пищеварения? | | | | |  | желез и стимулируют слюноотделение? | | | |  |
|  | 1. обеспечивается ферментами внутри клетки | | | | |  |  | 1. | норадреналин | |  |
|  | 2. гидролиз питательных веществ на значительном расстоянии | | | | | |  | 2. | ацетилхолин | |  |
|  | от места образования и выделения ферментов | | | | |  |  | 3. | гастрин | |  |
|  | 3. гидролиз питательных веществ сопряжен с всасыванием | | | | | | **76).** | 4. | секретин | |  |
| **66).** | 4. обеспечивается ферментами клеточных мембран | | | | |  | Что характерно для гастриксинов желудочного сока? | | |  |
| Какие слюнные железы выделяют серозный секрет? | | | | | |  | 1. | обеспечивают гидролиз белков | |  |
|  | 1. | околоушные | | |  |  |  | 2. | обеспечивают гидролиз углеводов | |  |
|  | 2. | подчелюстные | | |  |  |  | 3. | обеспечиваю гидролиз жиров | |  |
|  | 3. | подъязычные | | |  |  | **77).** | 4. | обеспечивает гидролиз клетчатки | |  |
| **67).** | 4. | железы в слизистой щек и губ | | | |  | Какое | | вещество способствует переходу пепсиногена |  |
| Какие рецепторы принимают участие в саморегуляции акта | | | | | | желудочного сока в пепсин? | | | |  |
| жевания? | |  |  |  |  |  |  | 1. | амилаза | |  |
|  | 1. | механорецепторы ротовой полости | | | |  |  | 2. | энтерокиназа | |  |
|  | 2. | хеморецепторы гипоталамуса | | | |  |  | 3. | гастрин | |  |
|  | 3. | проприорецепторы мимических мышц | | | |  |  | 4. | гастриксин | |  |
|  | 4. | проприорецепторы дыхательных мышц | | | |  | **78).** | 5. | соляная кислота | |  |
| **68).** | 5. | тактильные рецепторы кожи | | | |  | Какие | | пищеварительные функции выполняет желудок? |  |
| Что характерно для акта глотания? | | | | |  | Укажите неправильный ответ | | | |  |
|  | 1. | активация дыхания | | |  |  |  | 1. | участие в межуточном обмене | |  |
|  | 2. | активация жевания | | |  |  |  | 2. | депонирование пищи | |  |
|  | 3. | торможение сердечной деятельности | | | |  |  | 3. | механическая обработка пищи | |  |
| **69).** | 4. | реципрокное торможение дыхания | | | |  | **79).** | 4. | ферментативная обработка пищи | |  |
| Как |  | влияет | раздражение | симпатического | отдела | Какие | | клетки желез слизистой оболочки желудка |  |
| вегетативной нервной системы на секрецию слюнных желез? | | | | | |  | синтезируют и выделяют соляную кислоту? | | | |  |
|  | 1. | вызывает выделение небольшого количества слюны | | | | |  | 1. | главные | |  |
|  | 2. | вызывает выделение большого количества слюны | | | | |  | 2. | обкладочные | |  |
|  | 3. | не оказывает влияния | | |  |  | **80).** | 3. | добавочные | |  |
| **70).** | 4. | все ответы верны | | |  |  | Что характерно для пепсинов желудочного сока? | | |  |
| Как |  | влияет раздражение парасимпатического | | | отдела |  | 1. | гидролиз углеводов | |  |
| вегетативной нервной системы на секрецию слюнных желез? | | | | | |  |  | 2. | гидролиз жиров | |  |
|  | 1. | вызывает выделение небольшого количества слюны | | | | | **81).** | 3. | гидролиз белков | |  |
|  | 2. | вызывает выделение большого количества жидкой | | | | | Каковы | | значения соляной кислоты желудочного сока? |  |
|  |  | слюны | |  |  |  | Укажите неправильный ответ | | | |  |
|  | 3. | вызывает выделение густой слюны | | | |  |  | 1. | обеспечивает денатурацию белков | |  |
| **71).** | 4. | не оказывает влияния | | |  |  |  | 2. | активирует пепсиногены | |  |
| Какие | | ферменты содержатся | | в слюне? | Укажите |  | 3. | тормозит образование пепсина | |  |
| неправильный ответ. | | | |  |  |  |  | 4. | участвует в регуляции функций пищеварительного | |  |
|  | 1. | энтерокиназа | | |  |  |  |  | тракта | |  |
|  | 2. | амилаза | |  |  |  | **82).** | 5. | стимулирует выделение дуоденальных гормонов | |  |
|  | 3. | мальтаза | |  |  |  | Какие | | клетки желез слизистой оболочки желудка |  |
|  | 4. | щелочная фосфатаза | | |  |  | продуцируют пепсиногены? | | | |  |
| **72).** | 5. | кислая фосфатаза | | |  |  |  | 1. | обкладочные | |  |
| От каких факторов зависит ферментативный состав и | | | | | |  | 2. | добавочные | |  |
| свойства слюны? Укажите неправильный ответ | | | | | |  | **83).** | 3. | главные | |  |
|  | 1. | от режима питания | | |  |  | Какие функции и как регулирует гастрин? | | |  |
|  | 2. | от состава желудочного сока | | | |  |  | 1. | усиление секреции и моторики желудка | |  |
|  | 3. | от возраста | |  |  |  |  | 2. | торможение секреции и моторики желудка | |  |
|  | 4. | от вида пищи | | |  |  |  | 3. | торможение моторики желудка и кишечника | |  |
| **73).** | 5. | от консистенции пищи | | |  |  | **84).** | 4. | все ответы не верны | |  |
| Какие факторы приводят к торможению слюноотделения? | | | | | | В регуляции каких функций участвует секретин? | | |  |
| Укажите неправильный ответ | | | | |  |  |  | 1. | торможение секреции соляной кислоты в желудке | |  |
|  | 1. | болевые раздражения | | |  |  |  | 2. | торможение секреции бикарбонатов поджелудочной | |  |
|  | 2. | отрицательные эмоции | | |  |  |  |  | железой | |  |
|  | 3. | дегидратация организма | | |  |  |  | 3. | активация секреции соляной кислоты в желудке | |  |
|  | 4. | раздражение симпатического отдела вегетативной | | | | | **85).** | 4. | активация саливации | |  |
|  |  | нервной системы | | |  |  | Чему равен рН чистого желудочного сока? | | |  |
|  | 5. | раздражение парасимпатического отдела | | | |  |  | 1. | 0.9-1.5 | |  |
| **74).** |  | вегетативной нервной системы | | | |  |  | 2. | 1.5-2.4 | |  |
| Какое | | вещество | обеспечивает | бактерицидное | свойство |  | 3. | 3.4-3.9 | |  |
| слюны? | |  |  |  |  |  |  | 4. | 5.0 | |  |

1. амилаза
2. мальтаза

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | № | | № | № | |
| вопроса | ответа | | вопроса | ответа | |
| **1.** |  |  | **46.** |  |  |
| **2.** |  |  | **47.** |  |  |
| **3.** |  |  | **48.** |  |  |
| **4.** |  |  | **49.** |  |  |
| **5.** |  |  | **50.** |  |  |
| **6.** |  |  | **51.** |  |  |
| **7.** |  |  | **52.** |  |  |
| **8.** |  |  | **53.** |  |  |
| **9.** |  |  | **54.** |  |  |
| **10.** |  |  | **55.** |  |  |
| **11.** |  |  | **56.** |  |  |

32

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **12.** |  |  | **57.** |  |  |
| **13.** |  |  | **58.** |  |  |
| **14.** |  |  | **59.** |  |  |
| **15.** |  |  | **60.** |  |  |
| **16.** |  |  | **61.** |  |  |
| **17.** |  |  | **62.** |  |  |
| **18.** |  |  | **63.** |  |  |
| **19.** |  |  | **64.** |  |  |
| **20.** |  |  | **65.** |  |  |
| **21.** |  |  | **66.** |  |  |
| **22.** |  |  | **67.** |  |  |
| **23.** |  |  | **68.** |  |  |
| **24.** |  |  | **69.** |  |  |
| **25.** |  |  | **70.** |  |  |
| **26.** |  |  | **71.** |  |  |
| **27.** |  |  | **72.** |  |  |
| **28.** |  |  | **73.** |  |  |
| **29.** |  |  | **74.** |  |  |
| **30.** |  |  | **75.** |  |  |
| **31.** |  |  | **76.** |  |  |
| **32.** |  |  | **77.** |  |  |
| **33.** |  |  | **78.** |  |  |
| **34.** |  |  | **79.** |  |  |
| **35.** |  |  | **80.** |  |  |
| **36.** |  |  | **81.** |  |  |
| **37.** |  |  | **82.** |  |  |
| **38.** |  |  | **83.** |  |  |
| **39.** |  |  | **84.** |  |  |
| **40.** |  |  | **85.** |  |  |
| **41.** |  |  | **86.** |  |  |
| **42.** |  |  | **87.** |  |  |
| **43.** |  |  | **88.** |  |  |
| **44.** |  |  | **89.** |  |  |
| **45.** |  |  | **90.** |  |  |

**ЗАНЯТИЕ № 5: «Пищеварение в тонкой и толстой кишке. Физиология печени. Физиология всасывания веществ в пищеварительном тракте».**

**Вопросы для подготовки**

1. Этапы гидролиза в системе пищеварения белков, жиров и полисахаров. Основные этапы ферментативного расщепления полимеров до мономеров и роль разных отделов ЖКТ в их осуществлении.
2. Полостное и мембранное пищеварение. Мембранное пищеварение как заключительный этап гидролиза сопряженного с всасыванием.
3. Роль 12-перстной кишки в процессе пищеварения.
4. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Состав панкреатического сока. Фазы панкреатической секреции. Регуляция секреторной функции поджелудочной железы в каждую из фаз.
5. Роль печени в процессах пищеварения.
6. Понятие о желчеобразовании, желчевыведении и регуляция этих процессов.
7. Состав и свойства желчи. Значение желчи в пищеварении.
8. Пищеварение в тонком кишечнике. Состав и свойства сока тонкого кишечника.
9. Значение толстого кишечника в формировании каловых масс. Роль микрофлоры толстого кишечника.
10. Моторная функция толстого кишечника ее особенности и регуляция. Дефекация.
11. Пищеварение, как главный компонент функциональной системы поддержания на постоянном уровне концентрации питательных веществ во внутренней среде организма. Пищевая мотивация. Физиологические основы голода и насыщения.

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

1. Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отдел ЖКТ** | **Субстрат и продукты гидролиза** | **Ферменты и вспомогательные вещества** |
|  |  |  |

**Белки**

**↓** ←

Длинные пептиды

**↓** ←

Короткие пептиды

**↓** ←

33

Дипептиды

**↓** ←

Аминокислоты

**Полисахариды (крахмал, гликоген)**

**↓** ←

Декстрины

**↓** ←

Олигосахариды

**↓** ←

Моносахариды

**Жиры**

**↓** ←

Эмульгирование

**↓** ←

Моноглицериды и жирные кислоты

1. Перечислите ферментативный состав панкреатического сока с указанием субстратов и продуктов гидролиза для каждого фермента.
2. Перечислите основные компоненты, входящие в состав желчи и укажите их функциональное значение.
3. Перечислите ферментативный состав сока тонкого кишечника с указанием субстратов и продуктов гидролиза для каждого фермента.
4. Дайте определение понятия мембранного и полостного пищеварения .

34

1. Назовите фазы панкреатической секреции. Нарисуйте схему регуляции секреторной функции поджелудочной железы в каждую из фаз.
2. Укажите отделы, где в основном происходит всасывание аминокислот и механизмы их всасывания через апикальные и базальные мембраны энтероцитов.
3. Укажите отделы, где в основном происходит всасывание углеводов и механизмы их всасывания через апикальные и базальные мембраны энтероцитов.
4. Укажите отделы, где в основном происходит всасывание жирных кислот и механизмы их всасывания через апикальные и базальные мембраны энтероцитов.

10. Нарисуйте функциональную систему поддержания на постоянном уровне концентрации питательных веществ во внутренней среде организма.

**Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

35

**Практические работы**

**Работа №1ДЕМОНСТРАЦИЯ ДЕЙСТВИЯ ЛИПАЗЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ ИЛИ ОТСУТСТВИЯ ЖЕЛЧИ. (практикум «Виртуальная физиология»)**

Липаза поджелудочной железы является липолитическим ферментом , который расщепляет липиды на глицерол и жирные кислоты . Оптимальная температура для действия липазы поджелудочной железы

37-38 °C и слабо щелочная среда. Активность липазы поджелудочной железы усиливается желчью, которая обладает тензиоактивными свойствами, благодаря чему расширяется область действия этого фермента.

*Цель:*

Продемонстрировать роль желчи в обеспечении оптимального режима активности липазы поджелудочной железы .

Принцип действий:

В две пробирки вводят липазу Введите в пробирку крахмал и амилазу слюны и растительное масло при наличие а затем при отсутств ии желчи. Температура веществ должна быть 38°C. Затем в обе пробирки добавляют фенолфталеин (индикатор рН, который приобретает красный цвет, когда реакция среды становится щелочной).

Это доказывает, что среда является кислой только в пробирке с желчью, в результате выделения жирных кислот из расщепленных липидов.

*Технология:*

1. Введите в пробирку растительное масло, желчь и липазу поджелудочной железы;
2. На нагревательном приборе нажмите кнопку «Старт»;
3. По истечении инкубационного периода добавьте в пробирку фенолфталеин;
4. Определите получившийся в результате цвет;
5. Введите в пробирку растительное масло и липазу поджелудочной железы и повторите пункты 1, 2,3 и 4.
6. Введите в пробирку желчь и липазу поджелудочной железы и повторите пункты 1, 2,3 и 4.

РЕЗУЛЬТАТЫ:

ВЫВОДЫ:

**Работа №2 РЕГИСТРАЦИЯ СОКРАЩЕНИЙ ТОЛСТОЙ КИШКИ У ЛЯГУШКИ**

*Цель:*

Изучение автоматии гладкой мускулатуры толстого кишечника и влияние гуморальных факторов на моторику толстого кишечника.

*Методика:*

У лягушки разрушьте головной и спинной мозг. Положите ее на препаровальную пластину брюшком кверху и прикрепите булавками. Вскройте брюшную полость, найдите толстую кишку и перережьте ее в месте перехода тонкой кишки в толстую. Свободный конец толстой кишки фиксируют к особому крючку с капиллярной трубкой и отверстием на его конце для аэрации жидкости. Препарат укрепляют к крючку за петельку, сделанную из нитки, прошитой иглой сквозь стенку с одного конца кишки; другой конец отрезка кишки на этом же месте также пришивают лигатурой и завязывают ниткой, а ее длинный конец соединяют, затем, с пишущим рычажком.

Сокращения кишки обычно возникают не сразу, поэтому следует выждать 10—15 мин, непрерывно орошая кишку раствором Рингера из пипетки. После этого регистрируйте исходные сокращения толстой кишки при самой низкой скорости движения лентопротяжного механизма самописца. Наблюдайте за характером моторики толстой кишки и подсчитывайте частоту сокращений в 1 мин. Затем на кишку нанесите 1 — 2 капли раствора адреналина и отметьте изменение частоты и амплитуды сокращений толстой кишки.

Зарисуйте в тетрадь полученные кривые. Проанализируйте влияние адреналина на амплитуду и частоту сокращений толстой кишки. Объясните механизм его влияния на моторику толстой кишки.

36

**Кривые сокращения толстой кишки**

ВЫВОД:

**Работа №3 ОЦЕНКА МОТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОНКОЙ КИШКИ У ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ АУСКУЛЬТАЦИИ**

*Цель:*

Изучение влияния мышечной работы на перистальтику тонкой кишки.

*Методика:*

Испытуемый находится в положении лежа. Стетофонендоскоп установите на переднюю брюшную стенку в околопупочной области.

* норме выслушиваются неравномерные приглушенные булькающие звуки 3 — 5 раз в минуту. Затем испытуемый выполняет физическую нагрузку (20 приседаний в течение 1 мин) и вновь ложится. Выслушивается кишечный шум.
* тетрадь протоколов опытов занесите полученные результаты. Сделайте выводы о наличии перистальтики тонкой кишки в покое и при мышечной работе.

*Полученные результаты:*

Частота кишечных шумов в покое

Частота кишечных шумов после физической нагрузки

ВЫВОД:

**Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Вопросы тестовых заданий.**

**1). Моторная функция ЖКТ осуществляется за счет иннервации двигательных элементов ЖКТ:**

1. Парасимпатическими нервными волокнами
2. Соматическими нервными волокнами
3. Симпатическими нервными волокнами
4. Все ответы верны
5. Все ответы неверны

**2). Выбери неправильное высказывание:**

1. Моторная функция обеспечивает поступательное движение пищи по системе пищеварения
2. Гладкие мышцы, входящие в структуру органов системы пищеварения осуществляют их моторную функцию
3. Моторная функция обеспечивает перемешивание пищи с пищеварительными соками
4. Моторная функция органов системы пищеварения регулируется только местными механизмами

**3). Моторная функция толстого кишечника регулируется в основном:**

1. Местными механизмами
2. Истинными рефлексами (парасимпатическими и симпатическими нервами)
3. Гуморальными факторами

**4). Ацетилхолин вызывает:**

1. Увеличение тонуса гладких мышц и расслабление сфинктерного аппарата ЖКТ
2. Уменьшение тонуса гладких мышц и сокращение сфинктерного аппарата ЖКТ
3. Увеличение тонуса гладких мышц и сокращение сфинктерного аппарата ЖКТ
4. Уменьшение тонуса гладких мышц и расслабление сфинктерного аппарата ЖКТ

**5). Основными свойствами гладких мышц ЖКТ являются:**

1. Возбудимость, проводимость, сократимость, лабильность

1. Возбудимость, проводимость, сократимость, пластичность
2. Возбудимость, тоничность, сократимость, проводимость
3. Автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость

**6). Адреналин вызывает:**

1. Увеличение тонуса гладких мышц и расслабление сфинктерного аппарата ЖКТ
2. Уменьшение тонуса гладких мышц и сокращение сфинктерного аппарата ЖКТ
3. Увеличение тонуса гладких мышц и сокращение сфинктерного аппарата ЖКТ
4. Уменьшение тонуса гладких мышц и расслабление сфинктерного аппарата ЖКТ

**7). Регуляцию моторной функции тонкой и толстой кишки в основном осуществляется следующими механизмами:**

1. Нервные
2. Гуморальные
3. Местные
4. Нейрогуморальные

**8). Адреналин не вызывает (выберите неправильный ответ)**

1. Усиление секреторной функции жкт
2. Снижение количества секрета с одновременным увеличением концентрации в нем фермента и других компонентов секрета
3. Снижение количества секрета с одновременным снижением концентрации в нем фермента и других компонентов секрета
4. Увеличение количества секрета с одновременным снижением концентрации в нем фермента и других компонентов секрета

**9). Основным отделом ЖКТ, в котором происходит всасывание воды и продуктов гидролиза является:**

1. Тонкая кишка
2. Толстая кишка
3. 12-ти перстная кишка
4. Желудок

**10). Основным механизмом всасывания моносахаров является:**

37

1. Осмос
2. Облегченная диффузия
3. Фильтрация
4. Активный транспорт
5. Простая диффузия

**11).** **Всасывание моносахаров в основном происходит в:**

1. Ротовой полости
2. Прямой кишке
3. Желудке
4. Все ответы верны
5. Тонком кишечнике

**12).** **Всасывание моносахаров может происходить в:**

1. Ротовой полости
2. Прямой кишке
3. Желудке
4. Тонком кишечнике
5. Все ответы верны

**13).** **Всасывание аминокислот в основном происходит в:**

1. Ротовой полости
2. Желудке
3. Тонком кишечнике
4. Прямой кишке
5. Все ответы верны

**14).** **Всасывание жирных кислот в основном происходит в:**

1. Ротовой полости
2. Желудке
3. Тонком кишечнике
4. Прямой кишке
5. Все ответы верны

**15). Основным механизмом всасывания аминокислот является:**

1. Осмос
2. Облегченная диффузия
3. Фильтрация
4. Активный транспорт
5. Простая диффузия

**16). Основным механизмом всасывания жирных кислот является:**

1. Осмос
2. Облегченная диффузия
3. Фильтрация
4. Активный транспорт
5. Простая диффузия

**17).** Конечными продуктами гидролиза белков в желудочно-кишечном тракте являются:

1. незаменимые аминокислоты
2. аминокислоты
3. моносахариды
4. олигопептиды
5. диацилглицериды

**18).** В каком отделе ЖКТ происходит основное расщеплениежиров:

1. ротовая полость
2. тонкая кишка
3. толстая кишка
4. 12-ти перстная кишка
5. желудок

**19).** В каком отделе ЖКТ происходит основное расщеплениебелков:

1. ротовая полость
2. желудок
3. 12-ти перстная кишка
4. тонкий кишечник
5. толстый кишечник

**20).** В каком отделе ЖКТ происходит основное расщеплениеполисахаров:

1. ротовая полость
2. желудок
3. 12-ти перстная кишка
4. тонкий кишечник
5. 5. толстый кишечник

**21).** Желчь продуцируется печенью:

1. при поступлении пищи в ротовую полость
2. при раздражении механорецепторов желудка
3. при раздражении рецепторов -ти перстной кишки
4. постоянно

**22).** К гормонам гастроинтестинальной системы относится:

1. адреналин

1. секретин
2. пепсин
3. трипсиноген
4. глюкагон

**23).** Первая фаза секреции поджелудочной железы по механизмурегуляции преимущественно:

1. рефлекторная
2. гуморальная
3. местная
4. нейрогуморальная

**24).** Вторая фаза секреции поджелудочной железы по механизмурегуляции преимущественно:

1. рефлекторная
2. гуморальная
3. местная
4. нейрогуморальная

**25).** Третья фаза секреции поджелудочной железы по механизмурегуляции преимущественно:

1. рефлекторная
2. гуморальная
3. местная
4. нейрогуморальная

**26).** Секретин вызывает:

1. торможение панкреатической секреции
2. усиливает секрецию НСl в желудке
3. стимулирует желчевыделение

**27).** Основными клетками поджелудочной железы,вырабатывающими ферменты её сока, являются:

1. Ацинарные
2. Центроацинарные
3. Протоковые

**28).** Трипсиноген активируется:

1. Эластазой
2. HСl
3. Бикарбонатами
4. Энтерокиназой

**29).** Трипсин осуществляет гидролиз пептидных связей:

1. Нейтральных аминокислот
2. Ароматических аминокислот
3. Основных аминокислот

**30).** Химотрипсин осущетвляет гидролиз пептидных связей:

1. Нейтральных аминокислот
2. Ароматических аминокислот
3. Основных аминокислот

**31).** К эндопептидазам панкреатического сока относятся:

1. Эластаза, карбоксипептидазы
2. Карбоксипептидаза б, дипептидаза
3. Трипсин, химотрипсин, эластаза

**32).** К экзопептидазам панкреатического сока относятся:

1. Карбоксипептидазы а и б
2. 2. Пепсиногены
3. Трипсин, химотрипсин

**33).** Эластаза осуществляет гидролиз пептидных связей:

1. Нейтральных аминокислот
2. Ароматических аминокислот
3. Основных аминокислот

**34).** Карбоксипептидазы осуществляют гидролиз пептидныхсвязей:

1. Пептидов с ароматическими, нейтральными и основными аминокислотами на с-конце
2. Эфиров холестерина до жирных кислот и холестерина
3. Декстринов до олигосахаридов
4. Все ответы не верны

**35).** Наибольший объем сока поджелудочной железы выделяется

в:

1. Первую фазу секреции
2. Кишечную фазу секреции
3. Желудочную фазу секреции
4. Равномерно во все три фазы

**36).** Секреция ферментов ацинарными клетками поджелудочнойжелезы запускается в:

1. Желудочную фазу
2. Мозговую
3. Кишечную

**37).** Основными стимуляторами клеток,вырабатывающих ХЦК,являются:

1. Продукты гидролиза углеводов
2. Адреналин и норадреналин
3. Секретин
4. Продукты гидролиза пептидов и липидов
5. Все ответы верны

38

**38).** СекретинS-клетками двенадцатиперстной кишкимаксимально инкретируется:

1. При нейтральных значениях рН
2. При слабощелочных значениях рН
3. При кислой реакции среды

**39).** Секретин,запуская секрецию бикарбонатов,активируетканалы для ионов:

1. Na+
2. HCO3-
3. K+
4. Cl-
5. Ca++

**40).** Ацетилхолин на мембранах ацинарных клетоквзаимодействует с:

1. S-рецепторами
2. Н-холинорецепторами
3. М-холинорецепторами
4. Все ответы не верны

**41).** В латеральной области гипоталамуса находятся структуры,формирующие в норме…

1. чувство жажды
2. чувство насыщения
3. чувство голода
4. анорексию

**42).** В медиальной области гипоталамуса находятся структуры,формирующие в норме…

1. чувство насыщения
2. чувство голода
3. чувство жажды
4. анорексию

**43).** Как называется стадия насыщения,обусловленнаяпоступлением в кровь продуктов гидролиза пищи?

1. мнимое насыщение
2. метаболическое насыщение
3. гуморальное насыщение
4. сенсорное насыщение

**44).** Основными гуморальными факторами,регулирующимидеятельность желудочно-кишечного тракта, являются…

1. нутриенты, гастроинтестинальные гормоны, экстрактивные вещества
2. электролиты и метаболиты
3. медиаторы и модуляторы
4. витамины, феромоны

**45).** Где образуется секретин?

1. в желудке
2. в поджелудочной железе
3. в печени
4. в двенадцатиперстной кишке

**46).** Секретин стимулирует выделение секрета поджелудочнойжелезы, в котором преобладают…

1. ферменты
2. слизь и органические компоненты
3. бикарбонаты
4. кислота (соляная и др.)

**47).** Образование секретина главным образом стимулирует…

1. продукты гидролиза
2. трипсиноген
3. соляная кислота
4. продукты липолиза

**48).** Какие факторы оказывают пусковое влияние на выделениеподжелудочного сока?

1. гуморальные
2. нервные
3. трофические
4. эндокринные

**49).** Какое влияние оказывают гуморальные факторы надеятельность поджелудочной железы?

1. рефлекторное
2. трофическое
3. пусковое
4. корригирующее

**50).** Какие влияния являются ведущими в регуляции секрецииподжелудочной железы?

1. местные
2. нервные
3. гуморальные
4. нервные, гуморальные, местные

**51).** Какие ферменты поджелудочной железы вырабатываются вактивном состоянии?

1. трипсиноген, химотрипсиноген
2. прокарбоксипептидазы
3. протеазы

4. амилаза, нуклеазы **52).** Различается ли состав печеночной и пузырной желчи?

1. печеночная желчь является более концентрированной
2. существенно не отличается
3. пузырная желчь является более концентрированной

**53).** Желчные пигменты главным образом образуются из…

1. холестерина
2. билирубина
3. гемоглобина
4. альбумина

**54).** Желчеобразование главным образом стимулирует…

1. желудочный ингибирующий пептид
2. секретин
3. вазоактивный интестинальный пептид
4. соматостатин

**55).** Желчевыделение главным образом стимулирует…

1. вазоактивный интенстинальный пептид
2. глюкагон
3. холецистокинин-панкреозимин
4. кальцитонин

**56).** Жиры в двенадцатиперстной кишке эмульгирует…

1. желчь
2. липаза
3. слизь
4. соляная кислота

**57).** При раздражении дистального отдела кишечника секреция имоторика проксимального отдела…

1. усиливается
2. не изменяется
3. тормозится

**58).** Какая активная реакцияpHкишечного секрета в норме?

1. нейтральная
2. щелочная
3. кислая
4. 7,4

**59).** Гидролиз клетчатки в толстом кишечнике идет под влияниемферментов…

1. клетчатка в организме не гидролизируется
2. кишечного секрета
3. микрофлоры
4. секрета поджелудочной железы
5. энтероцитов

**60).** Основным отделом желудочно-кишечного тракта,в которомпроисходит всасывание продуктов гидролиза пищи и воды, является…

1. желудок
2. толстая кишка
3. прямая кишка
4. тонкий кишечник

**61).** Панкреатические ферменты расщепляют полипептидныецепи протеинов в основном до…

1. аминокислот
2. олигопептидов
3. ди- и трипептидов

**62).** Какие свойства пищевых веществ сохраняются в результатегидролиза в желудочно-кишечном тракте?

1. видовая специфичность
2. антигенные свойства
3. энергетическая и пластическая ценность
4. неизменная молекулярная структура
5. сохраняются все указанные свойства

**63).** На переваривание каких пищевых веществ особенно резкоповлияет нарушение поступления желчи в двенадцатиперстную кишку?

1. белков
2. углеводов
3. белков, жиров и углеводов
4. жиров

**64).** В каком отделе пищеварительной трубки представленомембранное пищеварение?

1. желудке
2. толстом кишечнике
3. ротовой полости
4. тонком кишечнике
5. во всех указанных отделах

**65).** В чем заключается основная роль мембранного

(пристеночного) пищеварения?

1. осуществление начальных стадий гидролиза питательных веществ
2. обеспечение микрофлоры кишечника питательными веществами
3. гидролиз жиров и углеводов
4. всасывание витаминов

39

5. окончательный гидролиз и всасывание питательных веществ

**66).** Какие ферменты участвуют в мембранном пищеварении?

1. желудочные
2. ферменты слюны
3. панкреатические, собственные кишечные
4. внутриклеточные ферменты

**67).** В чем заключается положительная роль микрофлорыкишечника?

1. формирование иммунологического барьера организма
2. синтез витаминов группы В
3. частичное переваривание клетчатки
4. все ответы правильны
5. инактивация ферментов

**68).** Какое значение имеют балластные вещества для организма?

1. все ответы правильны
2. участвуют в процессе абсорбции токсических продуктов
3. усиливают моторику кишечника
4. способствуют снижению уровня холестерина крови
5. участвуют в создании сенсорного насыщения

**69).** Как будет проявляться чувство голода и насыщения уэкспериментального животного с разрушенной латеральной областью гипоталамуса?

1. чувство насыщения не возникает, животное погибает от ожирения
2. чувство голода не возникает, животное погибает от истощения
3. серьёзных последствий не возникает, улучшается аппетит
4. чувство насыщения возникает после приёма большого количества пищи

**70).** Главным приспособительным результатом функциональнойсистемы регуляции питательных веществ является …

1. обеспечение пристеночного пищеварения
2. оптимальный уровень метаболизма
3. гидролиз компонентов пищи
4. оптимальный уровень питательных веществ

**71).** Печень играет важную роль в синтезе…

1. энтерокиназы, трипсина, мальтазы
2. глюкагона, инсулина, глобулинов плазмы крови
3. гастрина, гемоглобина, лизоцима
4. альбуминов плазмы крови, желчных кислот

**72).** Гормоном,стимулирующим выделение поджелудочнойжелезой секрета, богатого ферментами, является…

1. секретин
2. холецистокинин (панкреозимин)
3. энтерогастрон
4. энтерокиназа
5. адреналин

**73).** Какие процессы преимущественно происходят в толстомкишечнике?

1. интенсивное всасывание воды, формирование каловых масс, синтез витаминов
2. высокая степень гидролиза пищевых веществ
3. интенсивное мембранное пищеварение
4. секреция соляной кислоты
5. гидролиз белков, жиров и углеводов

**74).** Какими преимущественно механизмами можно объяснить,что полное удаление двенадцатиперстной кишки сопровождается тяжелыми расстройствами, вплоть до гибели организма?

1. прекращением поступления ферментов 12-перстной кишки
2. нарушением образования гликокаликса
3. атонией желудка
4. выключением энтериновой гормональной системы
5. антиперистальтикой

**75).** Какие из приведенных ферментов поджелудочной железы непринимают участия в гидролизе белков?

1. карбоксипептидаза A
2. трипсин
3. химотрипсин
4. амилаза, липаза
5. карбоксипептидаза B

**76).** Какие из приведенных ниже факторов вызывают стимуляциюпанкреатической секреции?

1. раздражение блуждающего нерва
2. прием пищи
3. секретин
4. холецистокинин-панкреозимин
5. все ответы правильны

**77).** Какие условия требуются для активации трипсиногена?

1. наличие ионов Ca2+
2. щелочная среда
3. все ответы правильны
4. наличие энтерокиназы

**78).** Какой из указанных ниже регуляторных пептидовусиливает моторику ворсинок тонкой кишки?

1. нейротензин
2. химоденин
3. бомбезин
4. вилликинин

**79).** Как изменяются функции желудочно-кишечного тракта припересечении блуждающих нервов (ваготомии)?

1. повышаются секреторная и моторная функции
2. повышается секреторная и снижается моторная функции
3. снижаются секреторная и моторная функции
4. снижается секреторная и повышается моторная функции

**80).** Какое влияние на панкреатическую секрецию окажетраздражение симпатических волокон, иннервирующих поджелудочную железу?

1. повышение секреции
2. резкое повышение секреции
3. снижение секреции
4. симпатические волокна не влияют на панкреатическую секрецию

**81).** Кто впервые обнаружил феномен пристеночногопищеварения?

1. И.П. Павлов
2. В.А. Басов
3. Р. Гейденгайн
4. А.М. Уголев

**82).** Ауэрбахово и Мейснерово сплетения образуют…

1. энтеральную нервную систему
2. автономную нервную систему
3. симпатическую нервную систему
4. парасимпатическую систему

**83).** В каких отделах желудочно-кишечного тракта наиболеешироко представлен гуморальный механизм регуляции?

1. ротовая полость
2. толстый кишечник
3. тонкий кишечник
4. желудок, 12-перстная кишка

**84).** За счет наличия определенной структурной организациислизистой тонкого кишечника (круговые складки , ворсинки, микроворсинки) достигается относительное увеличение поверхности в…

1. 300 раз
2. 100 раз
3. 600 раз
4. 3 раза

**85).** Процесс ресинтеза липидов осуществляется…

1. в энтероцитах
2. в гепатоцитах
3. в эпителиальных клетках желез
4. в мицеллах

**86).** Ресинтезированные в энтероцитах липиды(хиломикроны)поступают, непосредственно в…

1. лимфу
2. портальную кровь
3. печеночную кровь
4. смешанную венозную кровь

**87).** Какие черты характеризуют современную концепциюпищеварения (А.М. Уголев)?

1. одноэтапная схема ассимиляции пищевых веществ
2. изолированное полостное пищеварение
3. сочетание полостного пищеварения и мембранного с

процессами всасывания

1. все ответы верны

**88).** Какие пищеварительные функции выполняют органыжелудочно-кишечного тракта?

1. превращение полимеров в мономеры
2. обеспечение гомеостаза
3. кроветворная
4. все ответы верны

**89).** Что характерно для мембранного(пристенного,контактного)пищеварения?

1. обеспечивается ферментами внутри клетки
2. обеспечивается ферментами в полостях ЖКТ
3. обеспечивается ферментами, локализованными на клеточной мембране
4. все ответы верны.

**90).** Какой гормон12-перстной кишки стимулирует секрециюкишечного сока?

1. глюкагон
2. соматостатин
3. кальцитонин
4. энтерокринин
5. энтерокиназа

40

**91).** Какой фермент сока поджелудочной железы активируетсяэнтерокиназой?

1. трипсиноген
2. амилаза
3. липаза
4. нуклеаза

**92).** Какие факторы усиливают действие липазы поджелудочнойжелезы? Укажите неправильный ответ

1. соли желчных кислот
2. ионы калия
3. ионы кальция
4. желчь

**93).** Какие факторы тормозят панкреатическую секрецию.Укажите неправильный ответ.

1. глюкагон
2. панкреатический полипептид
3. секретин
4. соматостатин

**94).** Факторы усиливающие желчеобразование.Укажитенеправильный ответ.

1. секретин
2. уменьшение желчных кислот в крови
3. раздражение блуждающего нерва
4. раздражение симпатических нервов

**95).** В регуляции каких функций участвует секретин?

1. усиление секреции бикарбонатов поджелудочной железой
2. торможение секреции бикарбонатов поджелудочной железой
3. активация секреции соляной кислоты в желудке
4. активация саливации

**96).** Что характерно для панкреатического полипептида?Укажитенеправильный ответ.

1. участвует в регуляции обмена углеводов
2. участвует в регуляции обмена липидов
3. является синергистом холецистокинина
4. является антагонистом холецистокинина

**97).** Какие функции регулирует вазоактивный интестинальныйпептид?

1. сокращение гладкомышечных клеток кровеносных сосудов и повышение артериального давления
2. сокращение желчного пузыря
3. расслабление желчного пузыря
4. все ответы верны.

**98).** Какие функции выполняет холецистокинин-панкреазимин?Укажите неправильный ответ.

1. усиление сокращений желчного пузыря
2. усиление секреции панкреатических ферментов
3. торможение секреции соляной кислоты в желудке
4. усиление моторики тонкой кишки
5. торможение моторики тонкой кишки

**ЗАНЯТИЕ № 6«Водно-электролитный и кислотно-основный гомеостаз. Физиология системы выделения»**

**Вопросы для подготовки:**

1. Роль воды и электролитов в процессах жизнедеятельности организма. Распределение воды в организме. Общая характеристика водного баланса.
2. Регуляция объема внеклеточной жидкости. Регуляция осмотического давления внутренней среды. Механизмы возникновения жажды.
3. Основные элементы функциональной системы водно-электролитного гомеостаза.
4. Значение поддержания постоянства рН в жизнедеятельности. Буферные системы крови, их роль в стабилизации рН. Роль внешнего дыхания в регуляции рН. Роль почки в стабилизации рН. Вклад других физиологических систем (кровообращение, пищеварение и печень) в регуляции рН внутренней среды.
5. Система выделения, понятие, физиологическое значение.
6. Функции почки. Значение почки для поддержания постоянства внутренней среды.
7. Морфофункциональная характеристика почки. Нефрон - функциональная единица почки. Кровоснабжение почки. Основные процессы, обеспечивающие образование мочи.
8. Клубочковая фильтрация. Строение клубочкового фильтра. Эффективное фильтрационное давление. Состав клубочкового фильтрата (ультрафильтрата).
9. Скорость клубочковой фильтрации (СКФ). Методы определения СКФ. Факторы, определяющие величину СКФ. Физиологические колебания СКФ. Местные и центральные механизмы регуляции СКФ.
10. Локализация реабсорбции и секреции веществ в различных частях почечного канальца. Уменьшение объема жидкости в почечном канальце.
11. Пути и механизмы реабсорбции электролитов, воды, глюкозы, аминокислот и белков. Экскреция ионов водорода и аммониегенез. Экскреция органических анионов и катионов.
12. Транспорт воды и электролитов в петле Генле. Роль петли Генле в процессе концентрирования мочи в нефроне (поворотно-противоточная множительная система).
13. Механизмы гуморальной регуляции транспортных процессов в дистальном отделе нефрона (альдостерон, ангиотензин II, АДГ, предсердный натрийуретический пептид).

**Домашнее задание :**

1. Основные источники поступления и выведения воды из организма, средние значения.
2. Количественные (в % от массы тела) характеристики распределения воды в разных средах организма.
3. Буферные системы крови в порядке убывания их физиологической значимости для поддержания КОС.

41

1. Роль внешнего дыхания, печени и почек в поддержании КОС
2. Схематично изобразите нефрон и его кровоснабжение. Перечислите и укажите локализацию процессов, лежащих в основе мочеобразования
3. Дайте определение понятию «скорость клубочковой фильтрации», укажите среднее значение и факторы, определяющие ее величину.
4. Перечислите основные механизмы регуляции скорости клубочковой фильтрации (СКФ) и почечного кровотока.
5. Укажите на схеме силы, участвующие в процессе клубочковой фильтрации. Напишите формулу расчета величины ЭФД

42

1. Объясните механизм действия альдостерона на транспорт веществ через эпителиоциты дистального извитого канальца.

10. Объясните механизм действия АДГ на транспорт воды через эпителиоциты собирательных трубочек.

**Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Практические работы:**

**Исследоваие роли некоторых нервных и гуморальных факторов, регулирующих диурез.**

Для возможности исследования диуритической функции почки и ее регуляции в хроническом эксперименте на животных осуществляется выведение мочеточников на переднюю брюшную стенку, что дает возможность определить диурез каждой почки раздельно. В дальнейшем, осуществляя различные воздействия на каждую из почек, можно анализировать значение тех или иных механизмов, регулирующих диурез.

**Работа №1. ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ РЕФЛЕКТОРНЫХ ВЛИЯНИЙ НА ДИУРЕТИЧЕСКУЮ ФУНКЦИЮ ПОЧЕК**

*Цель:*

выяснить возможность рефлекторного изменения диуреза.

*Объект исследования:*

Собака с фистулой желудка и выведением на переднюю брюшную стенку мочеточника.

*Ход работы:*

Определяют диурез каждой почки в отдельности и регистрируют его изменение при действии безусловных и условных раздражителей:

а) водная нагрузка (400 мл водно-молочной смеси); б) болевое электрокожное воздействие; в) введение воды в желудок через фистулу; г) звук метронома;

д) звук метронома в сочетании с введением воды через фистулу (несколько раз); е) только звук метронома.

Результаты оформите в виде графиков:

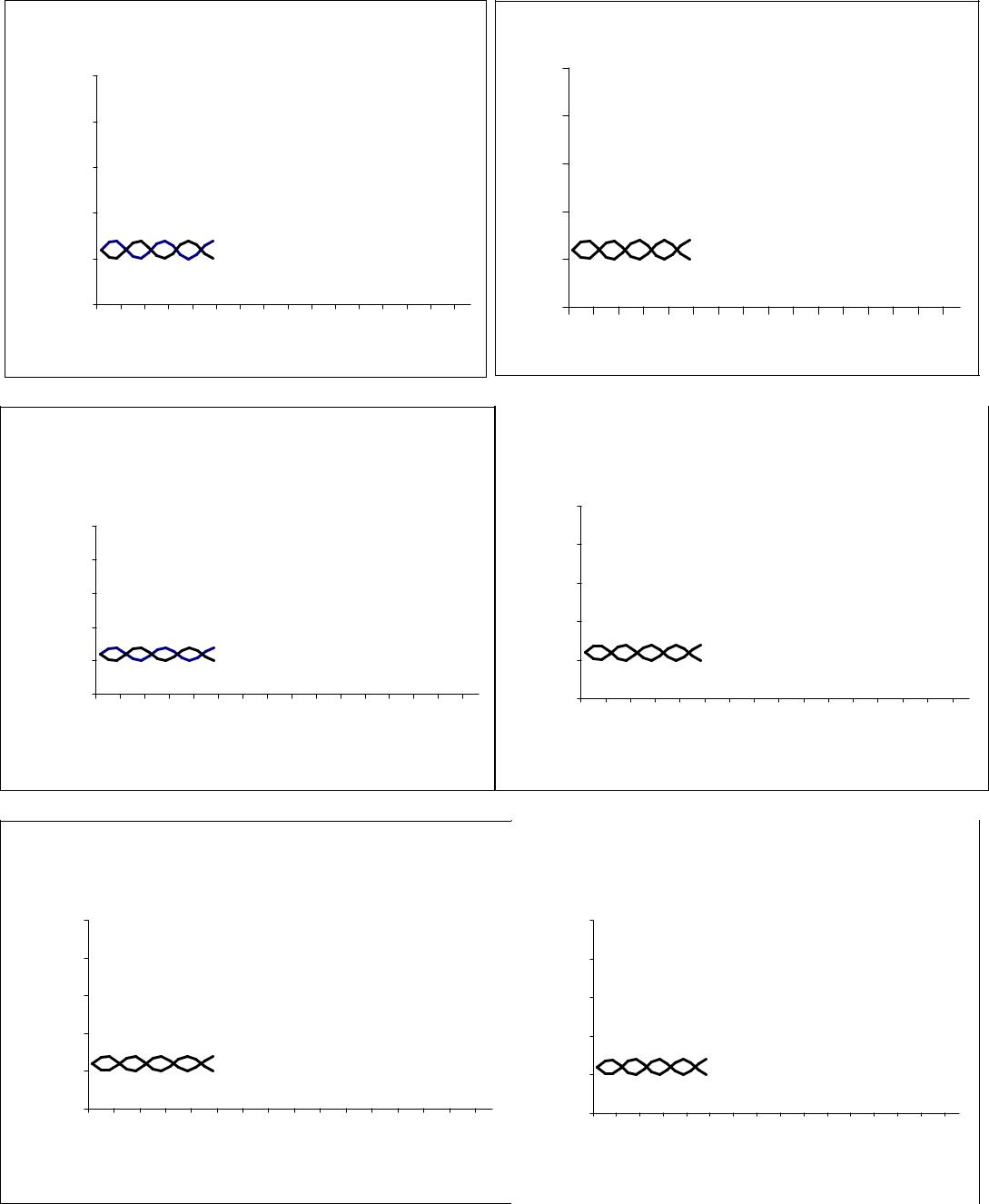
43

|  |
| --- |
| **диурез, мл/мин** |

|  |
| --- |
| **диурез, мл/мин** |

|  |
| --- |
| **диурез, мл/мин** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **А** |  |  |  | Б |  |
| 25 |  | 25 |  |  |  |
| 20 |  | 20 |  |  |  |
| 15 | **/мин** | 15 |  |  |  |
|  | **, мл** |  |  |  |  |
| 10 | **диурез** | 10 |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 5 |  | 5 |  |  |  |
| 0 |  | 0 |  |  |  |
| 1 |  |  | 1 |  |  |
| **время, мин** |  |  | **время, мин** |  |
|  |  |  |  |
| **В** |  |  |  | **Г** |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  | 25 |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |
| 20 | **/мин** | | 20 |  |  |
|  |  |  |
|  | 15 |  |  |
| 15 | **мл** | |  |  |
|  |  |  |
|  | **,** | |  |  |  |
| 10 | **диурез** | | 10 |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 5 |  |  | 5 |  |  |
| 0 |  |  | 0 |  |  |
| 1 |  |  | 1 |  |  |
| **время, мин** |  |  |  | **время, мин** |  |
|  |  |  |  |  |
| **Д** |  |  |  | **Е** |  |
| 25 |  |  | 25 |  |  |
| 20 |  | **/мин** | 20 |  |  |
| 15 |  | 15 |  |  |
|  | **, мл** |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 10 |  | **диурез** | 10 |  |  |
|  |  |  |  |
| 5 |  |  | 5 |  |  |
| 0 |  |  | 0 |  |  |
| 1 |  |  |  | 1 |  |
| **время, мин** |  |  |  | **время, мин** |  |



------- левая почка

\_\_\_\_\_ правая почка

ВЫВОД

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Работа №2. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИУРЕТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ПОСЛЕ ДЕНЕРВАЦИИ ЛЕВОЙ ПОЧКИ**

*Цель:*

выяснить значение нервных и гуморальных механизмов в регуляции диуритической функции почек.

*Объект исследования:*

то же животное с денервированной левой почкой.

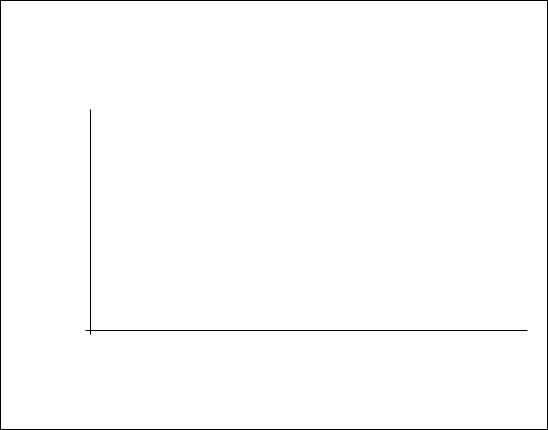
*Ход работы:*

Определяют диурез каждой почки в отдельности и регистрируют его изменение при тех же самых рефлекторных воздействиях и после введения антидиуретического гормона.

Результаты оформить в виде графиков.

44

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **А** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Б** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **диурез, мл/мин** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **диурез, мл/мин** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |  | 1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **время, мин** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **время, мин** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **В** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Г** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **диурез, мл/мин** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **диурез, мл/мин** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |  | 1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **время, мин** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **время, мин** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



**после введения АДГ**

|  |
| --- |
| **диурез, мл/мин** |

0  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

**время, мин**

ВЫВОД\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Работа №3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ**

Показано, что *креатинин,* один из природных метаболитов, экскретируемых почками, весьма сходен по своей судьбе в них с инулином. Но поскольку это вещество секретируется в очень малых количествах, *клиренс эндогенного креатинина* менее точный показатель, чем клиренс инулина. Тем не менее, он широко используется в клинике, так как для его измерения не нужно проводить инфузию.

Креатинин образуется при обмене веществ в мышцах. Его суточная продукция зависит от общей мышечной массы и у одного и того же индивида колеблется в очень узких пределах, поэтому его концентрация в плазме относительно постоянна. В среднем она составляет 9 мг/л (80 мкмоль/л), хотя у людей с сильно развитой мускулатурой достигает 15 мг/л (133 мкмоль/л), а при малой мышечной массе может не превышать 5 мг/л (44 мкмоль/л). Креатинин удаляется из крови почти исключительно путем клубочковой фильтрации, поэтому опытный нефролог может по уровню и скорости повышения *концентрации креатинина в плазме* определить степень и проследить развитие *почечной недостаточности.*

***Цель:***

расчитать клубочковую фильтрацию по эндогенномукреатинину.

***Ход работы:***

СКФ можно измерить с помощью *индикаторного вещества* по *принципу Фика*. Оно должно обладать следующими свойствами:

1. быть фильтрующимся неэлектролитом, т. е. не связываться с белками плазмы и не задерживаться при прохождении через клубочковую мембрану из–за наличия электрического заряда или слишком крупного размера молекулы;
2. естественно, быть нетоксичным;
3. не расщепляться и не синтезироваться в почках;
4. не реабсорбироваться и не секретироваться в почечных канальцах.

45

Любое количество такого вещества, поступающее при фильтрации в первичную мочу, появится, не изменившись, в моче, выделяемой из организма. Следовательно, его количество, выделенное с мочой, равно отфильтрованному за это же время в клубочках. Поскольку

**Количество = Объем × Концентрация**

ситуация описывается уравнением

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *V* `*m* × *Мв* = *СКФ* × *Пв* | | | **(1)**Ошибка!Закладка не определена. |  |
| или | *Мв* ×*V* `*m* |  |  |  |
| *СКФ* = | **(2)** |  |  |
|  | *Пв* |  |  |  |

где **Мв** – концентрация индикаторного вещества в моче; **Пв** – его концентрация в плазме, **V’м**–объем мочи за единицу времени. **СКФ**,рассчитанная описанным выше методом,означает объем плазмы, «очищенной»от индикаторного вещества за единицувремени. Следовательно, уравнение (2) можно записать в более общем виде как **формулу клиренса** (от англ. clearance–очистка):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *С* = | *Мв* ×*V* `*m* | **(3)** |
|  | *Пв* |  |

Получите задание у преподавателя и сделайте расчеты.

*Результат:*

Пв= Мв=

V’м=

*ВЫВОД\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Работа №4**

Ответить на вопросы просмотренного учебного фильма:

1. Назвать структурные единицы почки и их виды:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Перечислить особенности кровоснабжения нефрона:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Назвать процессы мочеобразования:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Написать формулу расчета ЭФД:
2. Назвать место выработки АДГ и перечислить его эффекты:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Перечислить методы исследования почки:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вопросы тестовых заданий** | |  |  | 3. | 400 мл/мин |  |
| 1. Клиренс инулина является показателем… | | |  | 4. | 100 мл/мин |  |
| 7. | Какое количество первичной мочи реабсорбируется в | |  |
| 1. | канальцевой секреции |  |  |
|  |  | канальцах почек за 1 мин, если кли ренс инулина равен 130 | |  |
| 2. | канальцевойреабсорбции |  |  |  |
|  |  | мл/мин, а минутный диурез составляет 2 мл? | |  |
| 3. | клубочковой фильтрации |  |  |  |
|  |  | 1. | 260 мл/мин |  |
| 4. | всех указанных функций нефрона | |  |  |
|  | 2. | 128 мл/мин |  |
| 5. | почечного плазмотока |  |  | 3. | 132 мл/мин |  |
| 6. Чему равен объем клубочковой | | фильтрации, если |  | 4. | 520 мл/мин |  |
| концентрация инулина в моче 2 | | мг%, концентрация | 8. | Альдостерон обусловливает… | |  |
| инулина в плазме 0,02 мг%, минутный диурез 1,0 мл | | |  | 1. | снижение реабсорбции ионов натрия, секреции ионов |  |
| 1. | 260 мл/мин |  |  |  | калия и ионов водорода |  |

1. 0,04 мл/мин

46

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2. | увеличение реабсорбции ионов натрия, секреции | | | | |  | 3. | процесс обратного всасывания веществ из почечных | | | | | |
|  |  | ионов калия и ионов водорода | | | |  |  |  | канальцев в кровь | |  |  |  |  |
|  | 3. | увеличение реабсорбции ионов натрия, снижении | | | | |  | 4. | пассивное всасывание некоторых веществ из крови в | | | | | |
|  |  | секреции ионов калия и ионов водорода | | | |  |  |  | почечные канальцы | | |  |  |  |
|  | 4. | снижение реабсорбции ионов натрия, увеличение | | | | | 21. Реабсорбция воды в почках осуществляется путем… | | | | | | | |
|  |  | реабсорбции кальция | |  |  |  |  | 1. | активного транспорта | | |  |  |  |
| 9. Какой из указанных гормонов оказывает для организма | | | | | | |  | 2. | секреции |  |  |  |  |  |
|  | натрий-сберегающий эффект? | | | |  |  |  | 3. | все ответы правильны | | |  |  |  |
|  | 1. | антидиуретический гормон | | |  |  |  | 4. | пассивного транспорта | | |  |  |  |
|  | 2. | натрий-уретический гормон | | |  |  | 22. Процесс секреции в механизме мочеобразования | | | | | | | |
|  | 3. | паратгормон |  |  |  |  |  | заключается в… | | |  |  |  |  |
|  | 4. | альдостерон |  |  |  |  |  | 1. | пассивном выведении из организма продуктов обмена | | | | | |
|  | 5. | адреналин |  |  |  |  |  | 2. | активном выведении веществ из крови в просвет | | | | | |
| 10. Какой из указанных гормонов вызывает увеличение | | | | | | |  |  | канальцев | |  |  |  |  |
|  | выведения натрия из организма? | | | |  |  |  | 3. | фильтрации в просвет канальцев плазмы крови | | | | | |
|  | 1. | альдостерон |  |  |  |  |  | 4. | активной фильтрации в просвет канальцев глюкозы | | | | | |
|  | 2. | антидиуретичсекий гормон | | |  |  | 23. | Ренин образуется в… | | |  |  |  |  |
|  | 3. | катехоламины |  |  |  |  |  | 1. | надпочечниках | |  |  |  |  |
|  | 4. | натрий-уретический гормон | | |  |  |  | 2. | юкстагломерулярномаппарате почки | | | | |  |
|  | 5. | паратгормон |  |  |  |  |  | 3. | суперфициальномнефроне | | |  |  |  |
| 11. | Участие почек в регуляции кроветворения | | | | | обусловлено |  | 4. | передней доле гипофиза | | |  |  |  |
|  | выработкой в ней… | |  |  |  |  | 24. Суточный диурез в норме равен… | | | | | |  |  |
|  | 1. | ренина |  |  |  |  |  | 1. | 15-20 л |  |  |  |  |  |
|  | 2. | урокиназы |  |  |  |  |  | 2. | 150-180 л |  |  |  |  |  |
|  | 3. | ангиотензина |  |  |  |  |  | 3. | 1,5-2,0 л |  |  |  |  |  |
|  | 4. | эритропоэтина |  |  |  |  |  | 4. | 3-5 л |  |  |  |  |  |
|  | 5. | фосфатазы |  |  |  |  | 25. | Как | изменится скорость клубочковой фильтрации при | | | | | |
| 12. Поворотно-противоточно-множительная система почек | | | | | | |  | сужении только выносящей артериолы? | | | | | |  |
|  | обеспечивает… | |  |  |  |  |  | 1. | увеличится | |  |  |  |  |
|  | 1. | разбавление мочи и повышение выведения воды из | | | | |  | 2. | уменьшится | |  |  |  |  |
|  |  | организма |  |  |  |  |  | 3. | не изменится | |  |  |  |  |
|  | 2. | процесс кроветворения | | |  |  | 26. В каком отделе нефрона в | | | | | основном реабсорбируется | | |
|  | 3. | концентрирование мочи и сбережение воды для | | | | |  | глюкоза? | |  |  |  |  |  |
|  |  | организма |  |  |  |  |  | 1. | петле Генле | |  |  |  |  |
|  | 4. | процесс свертывания крови | | |  |  |  | 2. | дистальномизвитом канальце | | | |  |  |
|  | 5. | клубочковую фильтрацию | | |  |  |  | 3. | собирательных трубочках | | |  |  |  |
| 13. Гидростатическое давление крови в капиллярах клубочка | | | | | | |  | 4. | проксимальном извитом канальце | | | | |  |
|  | ближе всего к значению… | | | |  |  | 27. Как изменяет содержание калия в конечной моче | | | | | | | |
|  | 1. | 10 ммрт.ст. |  |  |  |  |  | альдостерон? | |  |  |  |  |  |
|  | 2. | 70 ммрт.ст. |  |  |  |  |  | 1. | уменьшает | |  |  |  |  |
|  | 3. | 35 ммрт.ст. |  |  |  |  |  | 2. | увеличивает | |  |  |  |  |
|  | 4. | 120 ммрт.ст. |  |  |  |  |  | 3. | не изменяет | |  |  |  |  |
| 14. Ультрафильтрат клубочка имеет состав наиболее близкий к | | | | | | |  | 4. | не имеет отношения к регуляции калия | | | | |  |
|  | составу… | |  |  |  |  | 28. Какое вещество относится к пороговым? | | | | | | |  |
|  | 1. | конечной мочи |  |  |  |  |  | 1. | монитол |  |  |  |  |  |
|  | 2. | цельной артериальной крови | | |  |  |  | 2. | глюкоза |  |  |  |  |  |
|  | 3. | цельной венозной крови | | |  |  |  | 3. | креатинин | |  |  |  |  |
|  | 4. | плазмы крови |  |  |  |  |  | 4. | инулин |  |  |  |  |  |
| 15. | В | проксимальном | | отделе | нефрона | пассивно | 29. | Какую реакцию (рН) | | | может | иметь | моча у | здорового |
|  | реабсорбируется … | |  |  |  |  |  | человека? | |  |  |  |  |  |
|  | 1. | глюкоза |  |  |  |  |  | 1. | кислую |  |  |  |  |  |
|  | 2. | натрий |  |  |  |  |  | 2. | нейтральную | |  |  |  |  |
|  | 3. | аминокислоты |  |  |  |  |  | 3. | все ответы правильны | | |  |  |  |
|  | 4. | витамины |  |  |  |  |  | 4. | щелочную | |  |  |  |  |
|  | 5. | вода |  |  |  |  | 30. Сколько первичной мочи образуется за сутки? | | | | | | |  |
| 16. Какая моча образуется в условиях антидиуреза? | | | | | | |  | 1. | 1,5-2,0 л |  |  |  |  |  |
|  | 1. | гипотоничная |  |  |  |  |  | 2. | 150-180 л |  |  |  |  |  |
|  | 2. | нормотоничная |  |  |  |  |  | 3. | 15-20 л |  |  |  |  |  |
|  | 3. | гипертоничная |  |  |  |  |  | 4. | 30-40 л |  |  |  |  |  |
|  | 4. | изоосмолярная |  |  |  |  | 31. На какой отдел нефрона в основном влияет | | | | | | | |
| 17. Какая моча образуется в условиях водного диуреза? | | | | | | |  | антидиуретический гормон? | | | |  |  |  |
|  | 1. | гипертоничная |  |  |  |  |  | 1. | собирательную трубочку | | |  |  |  |
|  | 2. | гипотоничная |  |  |  |  |  | 2. | проксимальный извитой каналец | | | |  |  |
|  | 3. | нормотоничная |  |  |  |  |  | 3. | петлю Генле | |  |  |  |  |
|  | 4. | изоосмолярная |  |  |  |  |  | 4. | капсулу Шумлянского-Боумена | | | |  |  |
| 18. | Как изменится эффективное фильтрационное давление в | | | | | | 32. | Процесс выведения из | | | организма конечных | | | продуктов, |
|  | почке при повышении онкотического давления плазмы | | | | | |  | чужеродных веществ, вредных продуктов, токсинов, | | | | | | |
|  | крови? | |  |  |  |  |  | лекарственных веществ называется… | | | | |  |  |
|  | 1. | уменьшится |  |  |  |  |  | 1. | обменом веществ | |  |  |  |  |
|  | 2. | увеличится |  |  |  |  |  | 2. | реабсорбцией | |  |  |  |  |
|  | 3. | не изменится |  |  |  |  |  | 3. | выделением | |  |  |  |  |
| 19. | Какой вид диуреза | | развивается | | у больных | несахарным |  | 4. | секрецией | |  |  |  |  |
|  | диабетом? | |  |  |  |  | 33. | Поддержание | | постоянства каких параметров | | | | внутренней |
|  | 1. | антидиурез |  |  |  |  |  | среды зависит от функции почек? | | | | |  |  |
|  | 2. | водный диурез |  |  |  |  |  | 1. | температуры тела, белков плазмы крови | | | | |  |
|  | 3. | осмотический диурез | |  |  |  |  | 2. | числа | лейкоцитов, | | тромбоцитов, | | давления |
|  | 4. | антидиурез и осмотический диурез | | | |  |  |  | ультрафильтрата | |  |  |  |  |
| 20. Реабсорбцией в процессе мочеобразования называют… | | | | | | |  | 3. | онкотического давления, уровня питательных веществ | | | | | |
|  | 1. | активное всасывание некоторых веществ из крови в | | | | |  |  | в крови |  |  |  |  |  |
|  |  | почечные канальцы | |  |  |  |  | 4. | осмотического | | давления, | | кислотно-щелочного | |
|  | 2. | обязательное | обратное | | всасывание | некоторых |  |  | равновесия, АД | |  |  |  |  |
|  |  | веществ из собирательных трубочек нефрона в кровь | | | | | 34. Какой функцией почки является ее участие в регуляции | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  | артериального давления, эритропоэза? | | | | |  |  |

47

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1. | экскреторной | 48. Как изменяется диурез при интенсивной физической | | |
|  | 2. | инкреторной | нагрузке? | |  |
|  | 3. | метаболической | 1. | увеличивается |  |
| 35. Образование конечной мочи является результатом… | | | 2. | уменьшается |  |
|  | 1. | клубочковой фильтрации, канальцевойреабсорбции, | 3. | не изменяется |  |
|  |  | активного транспорта | 49. При | каком примерно объеме мочи в мочевом пузыре | |
|  | 2. | клубочковой фильтрации, канальцевойреабсорбции, | появляются первые позывы к мочеиспусканию? | |  |
|  |  | пиноцитоза | 1. | 50 мл |  |
|  | 3. | клубочковой фильтрации, канальцевойреабсорбции, | 2. | 300 мл |  |
|  |  | канальцевой секреции | 3. | 150 мл |  |
|  | 4. | клубочковой фильтрации, канальцевой адсорбции | 4. | 500 мл |  |
| 36. Процесс образования первичной мочи в капсуле | | | 5. | 1500 мл |  |
|  | Шумлянского-Боумена называется… | | 50. Как называется прекращение образования мочи? | |  |
|  | 1. | канальцевой экскрецией | 1. | протеинурия |  |
|  | 2. | канальцевойреабсорбцией | 2. | глюкозурия |  |
|  | 3. | канальцевой секрецией | 3. | альбуминурия |  |
|  | 4. | клубочковой фильтрацией | 4. | полиурия |  |
| 37. | Образование первичной мочи из плазмы крови является | | 5. | анурия |  |
|  | функцией… | | 51. Какой отдел нефрона участвует в фильтрации? | |  |
|  | 1. | проксимальных канальцев нефрона | 1. | дистальный каналец |  |
|  | 2. | капилляров клубочков почечного тельца | 2. | проксимальный каналец |  |
|  | 3. | дистальных канальцев нефрона | 3. | почечный клубочек |  |
|  | 4. | собирательных трубочек нефрона | 4. | восходящий отдел петли Генле |  |
| 38. От величины просвета приносящей и выносящей артериол | | | 52. Физиологическая роль ренина заключается в… | |  |
|  | и проницаемости мембран капилляров почечного клубочка | | 1. | поддержании клеточного состава крови |  |
|  | зависит величина… | | 2. | регуляции артериального давления |  |
|  | 1. | онкотического давления | 3. | свертывании крови |  |
|  | 2. | секреции | 4. | регуляции витамина D |  |
|  | 3. | фильтрации | 53. Какие факторы определяют скорость клубочковой | | |
|  | 4. | реабсорбции | фильтрации? | |  |
| 39. Как называется образующийся клубочковый фильтрат? | | | 1. | гидростатическое давление крови |  |
|  | 1. | конечной мочой | 2. | коллоидно-осмотическое давление плазмы |  |
|  | 2. | вторичной мочой | 3. | гидростатическое | давление |
|  | 3. | коэффициентом очищения |  | почечногоультрафильтрата |  |
|  | 4. | первичной мочой | 4. | число функционирующих клубочков и капилляров | |
| 40. Как называется всасывание обратно в кровь из первичной | | | 5. | все ответы правильны |  |
|  | мочи воды, аминокислот, микроэлементов, солей, | | 54. В восходящей части толстого сегмента колена петли Генле | | |
|  | низкомолекулярных белков? | | активно реабсорбируется… | |  |
|  | 1. | канальцевой секрецией | 1. | вода и натрий |  |
|  | 2. | канальцевойреабсорбцией | 2. | вода |  |
|  | 3. | клубочковой фильтрацией | 3. | натрий |  |
|  | 4. | адсорбцией | 4. | все элементы первичной мочи |  |
| 41. Какой гормон увеличивает реабсорбцию натрия в почках? | | | 55. В чем преимущественно заключается выделительная | | |
|  | 1. | тироксин | функция легких? | |  |
|  | 2. | адреналин | 1. | выведение воды, неорганических и органических | |
|  | 3. | альдостерон |  | веществ, конечных продуктов обмена |  |
|  | 4. | антидиуретический гормон | 2. | выведение СО2, воды, некоторых летучих | веществ |
| 42. Обязательнаяреабсорбция воды, глюкозы, ионов натрия и | | |  | (эфир, хлороформ и др.) |  |
|  | калия являются функцией… | | 3. | выведение тяжелых металлов, лекарств, чужеродных | |
|  | 1. | капилляров клубочков почечного тельца нефрона |  | органических соединений |  |
|  | 2. | собирательных трубочек нефрона | 56. В чем преимущественно заключается выделительная | | |
|  | 3. | проксимального отдела канальцев нефрона | функция желез желудочно-кишечного тракта? | |  |
|  | 4. | дистального отдела канальцев нефрона | 1. | выведение СО2, воды, некоторых летучих | веществ |
| 43. Реабсорбируется на протяжении всего нефрона за | | |  | (эфир, хлороформ и др.) |  |
|  | исключением восходящей части петли Генле… | | 2. | выведение тяжелых металлов, некоторых лекарств, | |
|  | 1. | глюкоза |  | чужеродных органических соединений |  |
|  | 2. | белки | 3. | выведение воды, неорганических и органических | |
|  | 3. | ионы натрия и калия |  | веществ, конечных продуктов обмена |  |
|  | 4. | вода | 57. Закрытие мочеточника камнем может вызвать уменьшение | | |
| 44. | Белок реабсорбируетсяв… | | клубочковой фильтрации в связи с… | |  |
|  | 1. | нисходящем отделе петли Генле | 1. | уменьшением кровотока в почках |  |
|  | 2. | восходящем отделе петли Генле | 2. | повышением онкотического давления и падением | |
|  | 3. | проксимальном отделе нефрона |  | эффективного фильтрационного давления |  |
|  | 4. | дистальном отделе нефрона | 3. | увеличением давления в канальцах нефрона и | |
| 45. Какова функция собирательных трубочек нефрона? | | |  | падением эффективного фильтрационного давления | |
|  | 1. | образование ренина | 58. Какой отдел нефрона практически полностью непроницаем | | |
|  | 2. | синтез белка | для воды? | |  |
|  | 3. | экскреция метаболитов | 1. | капилляры клубочка |  |
|  | 4. | концентрирование мочи | 2. | проксимальный извитой каналец |  |
|  | 5. | образование простагландинов | 3. | нисходящий отдел петли Генле |  |
| 46. | Как | называется гормон, увеличивающий проницаемость | 4. | восходящий отдел петли Генле |  |
|  | дистальных извитых канальцев и собирательных трубочек | | 5. | собирательные трубочки |  |
|  | для воды? | | 59. Главным функциональным элементом противоточно- | | |
|  | 1. | альдостерон | поворотно-множительной системы почки является… | | |
|  | 2. | натрийуретический пептид | 1. | мальпигиев клубочек |  |
|  | 3. | вазопрессин | 2. | юкстагломерулярный аппарат |  |
|  | 4. | ренин | 3. | петля Генле |  |
| 47. При каком гидростатическом давлении вприносящей | | | 4. | почечная лоханка |  |
|  | артериоле клубочка почки происходит повышение | | 5. | мочеточник |  |
|  | выработки ренина? | | 60. Тонкий сегмент восходящего колена петли Генле | | |
|  | 1. | резко повышенном, затем резко сниженном | характеризуется… | |  |
|  | 2. | повышенном | 1. | высокой проницаемостью для воды |  |
|  | 3. | сниженном | 2. | высокой проницаемостью для натрия |  |

48

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3. | низкой проницаемостью для натрия | | |  | 73. | КАК ИЗМЕНИТСЯ СКОРОСТЬ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ В | | | | |
|  | 4. | высокой проницаемостью для белка | | |  |  | ПОЧЕЧНЫХ КЛУБОЧКАХ ПРИ ПОВЫШЕНИИ СИСТЕМНОГО | | | | |
| 61. | Какие вещества | | поступают в просвет | | канальцев путем |  | АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ОТ 90 ММ ДО 170 ММРТ.СТ.? | | | | |
|  | секреции? | |  |  |  |  | *1.* | *почти не изменится* | |  |  |
|  | 1. | инулин, глюкоза, ренин | | |  |  | *2.* | *увеличится* |  |  |  |
|  | 2. | белки плазмы крови, инулин | | |  |  | *3.* | *уменьшится* |  |  |  |
|  | 3. | парааминогиппуровая кислота, пенициллин, диодраст | | | | 74. | КАК ИЗМЕНИТСЯ СКОРОСТЬ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ В | | | | |
|  | 4. | альбумины, инулин, фибриноген | | |  |  | ПОЧЕЧНЫХ КЛУБОЧКАХ ПРИ УМЕНЬШЕНИИ СИСТЕМНОГО | | | | |
| 62. По какой из приведенных формул рассчитывается | | | | | |  | АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ОТ 160 ММ ДО 100 ММ РТ. СТ.? | | | | |
|  | величина эффективного фильтрационного давления (Ргидр. | | | | |  | *1.* | *уменьшится* |  |  |  |
|  | – гидростатическое давление в капиллярах клубочка, Ронк. | | | | |  | *2.* | *почти не изменится* | |  |  |
|  | – онкотическое давление плазмы крови, РГДК – | | | | |  | *3.* | *увеличится* |  |  |  |
|  | гидростатическое давление в капсуле Шумлянского- | | | | | 75. | ПО | ХОДУ | СОБИРАТЕЛЬНЫХ | | ТРУБОК |
|  | Боумена? | |  |  |  |  | ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ МОЧИ: | | |  |  |
|  | 1. | Ргидр. + Ронк. + РГДК | | |  |  | 1. | уменьшается |  |  |  |
|  | 2. | Ргидр. + (Ронк. – РГДК) | | |  |  | 2. | увеличивается | |  |  |
|  | 3. | Ргидр. – (Ронк. + РГДК) | | |  |  | 3. | не меняется |  |  |  |
|  | 4. | Ргидр. – (Ронк. – РГДК) | | |  |  | 4. | все ответы не верны | |  |  |
| 63. | Какой объем ультрафильтрата образуется в нормальных | | | | | 76. | ПРИ СНИЖЕНИИ АД И КРОВОТОКА В ПОЧКЕ | | | | |
|  | условиях в обеих почках за одну минуту? | | | |  |  | ВЫРАБАТЫВААЕТСЯ: | | |  |  |
|  | 1. | 50-60 мл |  |  |  |  | 1. | вазопрессин |  |  |  |
|  | 2. | 240-250 мл |  |  |  |  | 2. | альдостерон |  |  |  |
|  | 3. | 25-30 мл |  |  |  |  | 3. | АДГ |  |  |  |
|  | 4. | 125-130 мл |  |  |  |  | 4. | ренин |  |  |  |
|  | 5. | 60-100 мл |  |  |  | 77. | РЕАБСОРБЦИЯ | | АМИНОКИСЛОТ В | КАНАЛЬЦЕВОМ | |
| 64. В крови какого из сосудов почки и почему гематокритный | | | | | |  | АППАРАТЕ НЕФРОНА ВЗАИМОСВЯЗАНА С: | | | |  |
|  | показатель выше? | | |  |  |  | 1. | транспортом из первичной мочи Na+ | | |  |
|  | 1. | в приносящей артериоле клубочка, (кровь поступает | | | |  | 2. | секрецией в кровь К+ | |  |  |
|  |  | непосредственно из аорты) | | |  |  | 3. | экскрецией Cl- | |  |  |
|  | 2. | в выносящей артериоле клубочка, (результат | | | |  | 4. | все ответы не верны | |  |  |
|  |  | фильтрации) | |  |  | 78. | РЕНИН ВЛИЯЕТ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА: | | | |  |
|  | 3. | в капиллярах клубочка, (происходит процесс | | | |  | 1. | тонус сосудов | |  |  |
|  |  | секреции) |  |  |  |  | 2. | образование ангиотензина I | |  |  |
| 65. Основная часть профильтровавшейся в клубочках воды и | | | | | |  | 3. | инкрецию альдостерона | |  |  |
|  | электролитов реабсорбируетсяв… | | | |  |  | 4. | процессы секреции в нефроне | |  |  |
|  | 1. | восходящем колене петли Генле | | |  |  | 5. | все ответы верны | |  |  |
|  | 2. | равномерно по всему ходу нефрона | | |  | 79. | К ОРГАНАМ СИСТЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ | | | | |
|  | 3. | проксимальном извитом канальце | | |  |  | (НАЙДИ НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ): | | |  |  |
|  | 4. | собирательных трубочках | | |  |  | 1. | почки |  |  |  |
| 66. Сколько у больного образуется за минуту первичной мочи, | | | | | |  | 2. | потовые железы | |  |  |
|  | если у него содержание инулина в плазме крови 0,01 мг/мл, | | | | |  | 3. | сальные железы | |  |  |
|  | в моче – 1 мг/мл, а за 1 минуту выделяется 2 мл конечной | | | | |  | 4. | эндокринные железы | |  |  |
|  | мочи? | |  |  |  | 80. | ОСНОВОЙ ПРОЦЕССА РЕАБСОРБЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ: | | | | |
|  | 1. | 100 мл/мин |  |  |  |  | 1. | активный транспорт веществ | |  |  |
|  | 2. | 300 мл/мин |  |  |  |  | 2. | диффузия |  |  |  |
|  | 3. | 200 мл/мин |  |  |  |  | 3. | осмос |  |  |  |
|  | 4. | 400 мл/мин |  |  |  |  | 4. | фильтрация |  |  |  |
| 67. Какова величина почечного кровотока в норме? | | | | | | 81. | ГЛЮКОЗА РЕАБСОРБИРУЕТСЯ В ОСНОВНОМ В: | | | | |
|  | 1. | 1300 мл/мин | |  |  |  | 1. | петле Генле |  |  |  |
|  | 2. | 800 мл/мин |  |  |  |  | 2. | собирательных трубочках | |  |  |
|  | 3. | 2000 мл/мин | |  |  |  | 3. | проксимальных канальцах нефрона | |  |  |
|  | 4. | 500 мл/мин |  |  |  |  | 4. | дистальных отделах нефрона | |  |  |
| 68. При какой концентрации глюкозы в плазме крови начинает | | | | | | 82. | ВАЗОПРЕССИН, ВЛИЯЯ НА НЕФРОН, ВЫЗЫВАЕТ: | | | | |
|  | возникать явление глюкозурии? | | | |  |  | 1. | усиление фильтрации | |  |  |
|  | 1. | 5 ммоль/л |  |  |  |  | 2. | усиление реабсорбции воды | |  |  |
|  | 2. | 15 ммоль/л |  |  |  |  | 3. | увеличение диуреза | |  |  |
|  | 3. | 10 ммоль/л |  |  |  |  | 4. | уменьшение реабсорбцииNa+ | |  |  |
|  | 4. | 12 ммоль/л |  |  |  | 83. | ОСНОВНЫМ | | МЕХАНИЗМОМ | РЕАБСОРБЦИИ | |
| 69. Где находится рефлекторный центр мочеиспускания? | | | | | |  | АМИНОКИСЛОТ В НЕФРОНЕ ЯВЛЯЕТСЯ: | | | |  |
|  | 1. | в поясничном отделе спинного мозга | | |  |  | 1. | диффузия |  |  |  |
|  | 2. | в крестцовом отделе спинного мозга | | |  |  | 2. | фильтрация |  |  |  |
|  | 3. | в грудном отделе спинного мозга | | |  |  | 3. | пиноцитоз |  |  |  |
|  | 4. | в продолговатом мозге | | |  |  | 4. | активный транспорт | |  |  |
| 70. У человека фильтрационная фракция от почечного | | | | | | 84. | РЕАБСОРБЦИЯ | | ГЛЮКОЗЫ В | КАНАЛЬЦЕВОМ | |
|  | плазмотока составляет примерно… | | | |  |  | АППАРАТЕ НЕФРОНА СОПРЯЖЕНА С: | | | |  |
|  | 1. | 10% |  |  |  |  | 1. | реабсорбцией К+ | |  |  |
|  | 2. | 50% |  |  |  |  | 2. | экскрецией Н+ | |  |  |
|  | 3. | 100% |  |  |  |  | 3. | реабсорбциейNa+ | |  |  |
|  | 4. | 20% |  |  |  |  | 4. | все ответы верны | |  |  |
| 71. | КАК | ИЗМЕНИТСЯ КАПИЛЛЯРНОЕ ДАВЛЕНИЕ В ПОЧЕЧНЫХ | | | | 85. | В ДИСТАЛЬНОЙ ЧАСТИ ИЗВИТЫХ КАНАЛЬЦЕВ | | | | |
|  | КЛУБОЧКАХ ПРИ ПОВЫШЕНИИ СИСТЕМНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО | | | | |  | ПРОИСХОДИТ РЕАБСОРБЦИЯ: | | |  |  |
|  | ДАВЛЕНИЯ ОТ 90 ММ ДО 170 ММРТ.СТ.? | | | |  |  | 1. | 75% ионов калия | |  |  |
|  | *1.* | *почти не изменится* | |  |  |  | 2. | ионов водорода | |  |  |
|  | *2.* | *увеличится* |  |  |  |  | 3. | ионов натрия | |  |  |
|  | *3.* | *уменьшится* | |  |  |  | 4. | все ответы верны | |  |  |
| 72. | КАК | ИЗМЕНИТСЯ КАПИЛЛЯРНОЕ ДАВЛЕНИЕ В ПОЧЕЧНЫХ | | | | 86. | ПОСЛЕ ПОЛНОЙ ДЕНЕРВАЦИИ ПОЧКИ (ПЕРЕСАДКА | | | | |
|  | КЛУБОЧКАХ | | ПРИ | УМЕНЬШЕНИИ | СИСТЕМНОГО |  | ПОЧКИ) ЕЕ ДИУРЕТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ: | | | |  |
|  | АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ОТ 160 ММ ДО 100 ММ РТ. СТ.? | | | | |  | 1. | ослабляется |  |  |  |
|  | *1.* | *уменьшится* | |  |  |  | 2. | не меняется |  |  |  |
|  | *2.* | *почти не изменится* | |  |  |  | 3. | усиливается |  |  |  |
|  | *3.* | *увеличится* |  |  |  |  | 4. | все ответы верны | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 5. | все ответы не верны | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 87. | АНГИОТЕНЗИН II ВЛИЯЕТ НА: | | |  |  |

49

* 1. тонус артериол
  2. инкрецию альдостерона
  3. усиление жажды
  4. все ответы верны
  5. все ответы неверны

1. АМИНОКИСЛОТЫРЕАБСОРБИРУЮТСЯВ

ОСНОВНОМ В:

* 1. петле Генле
  2. собирательных трубках
  3. проксимальных канальцах нефрона
  4. дистальном отделе нефрона

1. В НОРМЕ В ПРОКСИМАЛЬНОЙ ЧАСТИ ИЗВИТЫХ

КАНАЛЬЦЕВ ПРОИСХОДИТ РЕАБСОРБЦИЯ:

* 1. глюкозы и аминокислот
  2. 100% мочевины
  3. ионы водорода
  4. все ответы верны

1. ЗА СУТКИ КЛУБОЧКАМИ ФИЛЬТРУЕТСЯ:
   1. 1, 5-2 литра мочи
   2. до 12 литров мочи
   3. до 57 литров мочи
   4. до 110 литров мочи
   5. до 180 литров мочи
2. ИНКРЕЦИЯ ВАЗОПРЕССИНА В ОСНОВНОМ

ОПРЕДЕЛЯЕТСЯПОТОКОМАФФЕРЕНТНЫХ

ИМПУЛЬСОВ ОТ:

* 1. осмо-, волюмо-, ионорецепторов
  2. проприорецепторов
  3. барорецепторов легочного ствола
  4. все ответы верны
  5. все ответы не верны

1. РЕГУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ГОРМОНОВ НА

ПРОЦЕССЫ МОЧЕОБРАЗОВАНИЕ ОБУСЛОВЛЕНЫ ИХ

ДЕЙСТВИЕМ В ОСНОВНОМ НА:

* 1. проксимальные канальцы и собирательные трубки
  2. петлю Генле
  3. дистальные канальцы и собирательные трубки
  4. все ответы неверны

1. ПРОЦЕСС ФИЛЬТРАЦИИ ПРОИСХОДИТ В:
   1. петле Генле
   2. гломерулах
   3. дистальных отделах нефрона
   4. проксимальных отделах нефрона
2. СКОРОСТЬ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ЗАВИСИТ

В ОСНОВНОМ ОТ:

* 1. величины кровотока и эффективного фильтрационного давления (ЭФД)
  2. активного транспорта Н2О
  3. ЭФД и проницаемости структур, через которые осуществляется ультрафильтрация

1. КАКОЕ ВЛИЯНИЕ ОКАЗЫВАЕТ ПОТЕРЯ ФУНКЦИИ

КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ НА ЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ

СОСТАВ МОЧИ:

* 1. содержание калия и натрия не изменится
  2. уменьшится содержание калия и увеличится натрия
  3. уменьшится содержание натрия и увеличится калия
  4. меньшится содержание натрия
  5. увеличится содержание калия

1. ЭФФЕКТИВНОЕ ФИЛЬТРАЦИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ В

ОСНОВНОМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

* 1. рН крови, осмотическим давлением крови, артериальным давлением крови
  2. артериальным давлением крови, онкотическим давлением крови, концентрацией электролитов в плазме
  3. давлением крови в капиллярах мальпигиевого тельца, онкотическим давлением крови, внутрикапсулярным давлением ультрафильтрата
  4. величиной почечного кровотока, концентрацией электролитов в плазме и первичной моче

1. ОСНОВНЫМИ ПРОЦЕССАМИ, ЛЕЖАЩИМИ В

ОСНОВЕ МОЧЕОБРАЗОВАНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ:

* 1. фильтрация, реабсорбция, инкреция
  2. диффузия, осмос, активный транспорт
  3. фильтрация, секреция, реабсорбция
  4. все ответы верны

1. ОБЛИГАТНАЯ РЕАБСОРБЦИЯ ВЕЩЕСТВ ИЗ

ПЕРВИЧНОЙМОЧИОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯВ

УСЛОВИЯХ:

* 1. гиперосмии
  2. гипоосмии
  3. изоосмии
  4. все ответы не верны

1. АЛЬДОСТЕРОН ВЫЗЫВАЕТ:
   1. усиление секреции К+ и реабсорбцииNa+
   2. усиление реабсорбции К+ и секреции Na+
   3. уменьшение секреции Н+
   4. уменьшение секреции Na+иреабсорбции К+

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | № | | | № | № | | |  |
| вопроса | ответа | | | вопроса | ответа | | |  |
| **1.** |  |  |  | **51.** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  | **52.** |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  | **53.** |  |  |  |  |
| **4.** |  |  |  | **54.** |  |  |  |  |
| **5.** |  |  |  | **55.** |  |  |  |  |
| **6.** |  |  |  | **56.** |  |  |  |  |
| **7.** |  |  |  | **57.** |  |  |  |  |
| **8.** |  |  |  | **58.** |  |  |  |  |
| **9.** |  |  |  | **59.** |  |  |  |  |
| **10.** |  |  |  | **60.** |  |  |  |  |
| **11.** |  |  |  | **61.** |  |  |  |  |
| **12.** |  |  |  | **62.** |  |  |  |  |
| **13.** |  |  |  | **63.** |  |  |  |  |
| **14.** |  |  |  | **64.** |  |  |  |  |
| **15.** |  |  |  | **65.** |  |  |  |  |
| **16.** |  |  |  | **66.** |  |  |  |  |
| **17.** |  |  |  | **67.** |  |  |  |  |
| **18.** |  |  |  | **68.** |  |  |  |  |
| **19.** |  |  |  | **69.** |  |  |  |  |
| **20.** |  |  |  | **70.** |  |  |  |  |
| **21.** |  |  |  | **71.** |  |  |  |  |
| **22.** |  |  |  | **72.** |  |  |  |  |
| **23.** |  |  |  | **73.** |  |  |  |  |
| **24.** |  |  |  | **74.** |  |  |  |  |
| **25.** |  |  |  | **75.** |  |  |  |  |
| **26.** |  |  |  | **76.** |  |  |  |  |
| **27.** |  |  |  | **77.** |  |  |  |  |
| **28.** |  |  |  | **78.** |  |  |  |  |
| **29.** |  |  |  | **79.** |  |  |  |  |
| **30.** |  |  |  | **80.** |  |  |  |  |
| **31.** |  |  |  | **81.** |  |  |  |  |
| **32.** |  |  |  | **82.** |  |  |  |  |
| **33.** |  |  |  | **83.** |  |  |  |  |
| **34.** |  |  |  | **84.** |  |  |  |  |
| **35.** |  |  |  | **85.** |  |  |  |  |
| **36.** |  |  |  | **86.** |  |  |  |  |
| **37.** |  |  |  | **87.** |  |  |  |  |
| **38.** |  |  |  | **88.** |  |  |  |  |
| **39.** |  |  |  | **89.** |  |  |  |  |
| **40.** |  |  |  | **90.** |  |  |  |  |
| **41.** |  |  |  | **91.** |  |  |  |  |
| **42.** |  |  |  | **92.** |  |  |  |  |
| **43.** |  |  |  | **93.** |  |  |  |  |
| **44.** |  |  |  | **94.** |  |  |  |  |
| **45.** |  |  |  | **95.** |  |  |  |  |
| **46.** |  |  |  | **96.** |  |  |  |  |
| **47.** |  |  |  | **97.** |  |  |  |  |
| **48.** |  |  |  | **98.** |  |  |  |  |
| **49.** |  |  |  | **99.** |  |  |  |  |
| **50.** |  |  |  | **100.** |  |  |  |  |

**Водно-электролитный гомеостаз**

1. Значение осмотического давления крови
   1. 7,8 атм
   2. 8,7 атм
   3. 7,43 атм
   4. 7,0атм
2. В основном осмотическое давление формируется
   1. концентрации солей калия
   2. концентрации солей кальция
   3. концентрации солей натрия
   4. концентрации белков
3. Центр жажды находится в
   1. среднем мозге
   2. продолговатом мозге
   3. гипоталамусе
   4. коре БП
   5. спином мозге

50

1. Концентрация минеральных солей в крови
   1. 0,9-0,95%
   2. 0,5-0,6%
   3. 4,2-4,8%
   4. 7,36-7,4%
2. Специфические клетки – осморецепторы находятся в…
   1. Гипофизе
   2. Гипоталамусе
   3. В коре головного мозга
   4. Таламусе
3. Основными параметрами, характеризующими водно-электролитный гомеостаз, являются:
   1. объем внеклеточной воды и ее осмотическое давление
   2. объем внутриклеточной воды и ее онкотическое давление
   3. объем воды в организме и ее осмотическое давление
   4. объем воды в полостях организма и ее осмотическое давление
   5. все ответы верны
4. Основное количество К+ находится в:
   1. клетках
   2. тканевой жидкости
   3. плазме крови
   4. ликворе
   5. все ответы не верны
5. в организме взрослого человека в среднем образуется эндогенной воды (мл/сут):
   1. 1500
   2. 1000
   3. 500
   4. 350
   5. 50
6. Основными параметрами, характеризующими водно-электролитный гомеостаз, являются:
   1. [Na+] и объем воды в организме
   2. [K+] и объем внеклеточной воды
   3. осмотическое давление и объем внеклеточной воды
   4. объем воды в полостях организма и ее осмотическое давление
   5. все ответы верны
7. Основными анионами и катионами внеклеточного водного пространства являются:
   1. Н2РО4- и Mg2+
   2. Cl- и Na+
   3. НСО3- и Са2+
   4. НСО3- и Н+
   5. Cl- и Mg2+
8. Потребность организма в воде зависит от:
   1. характера питания
   2. характера трудовой деятельности
   3. климатических условий
   4. возраста
   5. все ответы верны
9. Большая часть внеклеточной воды организма находится в:
   1. лимфатических сосудах
   2. венах
   3. интерстиции
   4. просветеЖКТ
   5. просвете почечных канальцев
10. Формирование чувства жажды определяется:
    1. объемом жидкости в организме
    2. влиянием рецепторов ротовой полости (сухость слизистой)
    3. афферентацией от осмо- и волюморецепторов
    4. концентрацией в крови вазопрессина
    5. все ответы верны
11. Общее количество воды в организме взрослого человека составляет:
    1. 10%
    2. 15 - 20%
    3. 25 - 30%
    4. 70%
    5. все ответы не верны
12. С возрастом объем воды в организме на единицу массы:
    1. становится больше
    2. становится меньше
    3. не меняется
13. Внутриклеточная жидкость отличается от внеклеточной:
    1. большим содержанием белков
    2. большим содержанием ионов натрия
    3. меньшим содержанием ионов калия
    4. все ответы верны
14. Средние величины параметров водного баланса организма человека (мл/сут): поступление - выделение
    1. 1000 - 1000
    2. 1500 - 1500
    3. 2750 - 2750
    4. 4000 - 4000
    5. все ответы не верны
15. большая часть воды в организме человека локализована в:
    1. лимфатических сосудах
    2. венах
    3. интерстиции
    4. просветежкт
    5. клетках
16. Недостаток воды в организме, приводящий к летальному исходу, составляет от массы тела (%):
    1. 70
    2. 50
    3. 40
    4. 20
    5. 5
17. У здорового взрослого человека суточная потребность в воде составляет (в литрах):
    1. 1 - 3
    2. 0,3 - 0,5
    3. 0,1 - 0,3
    4. 5 - 7
    5. все ответы не верны

**Кислотно - основное состояние**

1. рН внутри клетки в норме:
   1. 7,0
   2. 6,5
   3. 7,4
   4. 7,6
2. рН интерстициальной жидкости в норме:
   1. 7,4
   2. 6,5
   3. 7,0
   4. 7,6
3. рН артериальной крови в норме:
   1. 6,5
   2. 7,0
   3. 7,4
   4. 7,6
4. рН=7,35 в норме
   1. внутри клетки
   2. во внеклеточной жидкости
   3. в артериальной крови
   4. в венозной крови
5. Крайние пределы колебаний рН крови, совместимые с жизнью:
   1. 7,0 – 7,8
   2. 6,5 – 7,4
   3. 7,0 – 7,4
   4. 7,0 – 7,2
6. В обычных условиях в организме больше всего образуется:
   1. летучей угольной кислоты
   2. - нелетучих кислот
   3. щелочи
7. Четыре буферные системы действуют в:
   1. кровь
   2. внеклеточная жидкость
   3. внутриклеточная жидкость
   4. моча
8. Какие буферные системы присутствуют в моче:
   1. Гидрокарбонатная, гемоглобиновая, протеиновая, фосфатная;
   2. Гидрокарбонатная, фосфатная;
   3. Гидрокарбонатная, протеиновая, фосфатная;
   4. аммонийная, фосфатная.
9. Какие буферные системы присутствуют в крови:
   1. Гидрокарбонатная, гемоглобиновая, протеиновая, фосфатная;
   2. Гидрокарбонатная, фосфатная;
   3. Гидрокарбонатная, протеиновая, фосфатная;
   4. аммонийная, фосфатная.
10. Какие буферные системы присутствуют во внеклеточной жидкости:
    1. Гидрокарбонатная, гемоглобиновая, протеиновая, фосфатная;

51

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. | Гидрокарбонатная, фосфатная; |  | 2. | выделение в просвет жкт желчи с разной степенью |  |
| 3. | Гидрокарбонатная, протеиновая, фосфатная; |  |  | щелочной реакции |  |
| 4. | аммонийная, фосфатная. |  | 3. | разрушением кетоновых тел |  |
| 31. Какие буферные системы присутствуют во внутриклеточной | |  | 4. | восстановлением емкости гемоглобинового буфера |  |
| жидкости: | |  | 5. | процессами синтеза белков и плазмы крови |  |
| 1. | Гидрокарбонатная, гемоглобиновая, протеиновая, | 47. | Карбоангидраза активна в: | |  |
|  | фосфатная; |  | 1. | эритроцитах |  |
| 2. | Гидрокарбонатная, фосфатная; |  | 2. | клеткахканальцевого эпителия почек |  |
| 3. | Гидрокарбонатная, протеиновая, фосфатная; |  | 3. | париетальных клетках слизистой желудка |  |
| 4. | аммонийная, фосфатная. |  | 4. | все ответы верны |  |
| 32. При накоплении в эритроцитах избытка водородных ионов | | 48. артные бикарбонаты определяются при приведении образца | | |  |
| присоединяет к себе Н+ | |  | крови к стандартным условиям: | |  |
| 1. | оксигемоглобин |  | 1. | рН = 7,4; Рсо2 = 40 ммрт.ст. |  |
| 2. | дезоксигемоглобин |  | 2. | рН = 7,0; Рсо2 = 46 ммрт.ст. |  |
| 3. | карбгемоглобин |  | 3. | рН = 6,5; Рсо2 = 40 ммрт.ст |  |
| 33. В легочных капиллярах гемоглобин присоединяет | |  | 4. | рН = 7,8; Рсо2 = 60 ммрт.ст |  |
| 1. | кислород | 49. Показатели КОС в норме: | | |  |
| 2. | ионы Н+ |  | 1. | рН = 7,2; Расо2=46 мм рт.ст.; стандартные бикарбонаты = 18 |  |
| 3. | воду |  |  | ммоль/л |  |
| 34. Соотношение концентраций NaHCO3 /H2CO3 при нормальном | |  | 2. | рН = 7,0; Расо2=100 мм рт.ст.; стандартные бикарбонаты = |  |
| pCO2 (40 мм.рт.ст.) и рН 7,4 должны быть: | |  |  | 24 ммоль/л |  |
| 1. | 1,2:24 |  | 3. | рН = 7,4; Расо2=40 мм рт.ст.; стандартные бикарбонаты = 24 |  |
| 2. | 24:1,2 |  |  | ммоль/л |  |
| 3. | 1:2 | 50. СО2 , не являясь кислотой, может привести к увеличению [Н+] в | | |  |
| 4. | 2:1 |  | жидкостях организма благодаря образованию | |  |
| 35. В норме бикарбонатный буфер равен | |  | 1. | НСО3- |  |
| 1. | 18 ммоль/л |  | 2. | Н2СО3 |  |
| 2. | 40 ммоль/л |  | 3. | молочной кислоты |  |
| 3. | 24 ммоль/л |  | 4. | уксусной кислоты |  |
| 4. | 60 ммоль/л |  | 5. | фосфорной кислоты |  |
| 36. Избыток угольной кислоты выделяется: | | 51. | При метаболическом ацидозе: | |  |
| 1. | легкими |  | 1. | ↓ [НСО3-], |  |
| 2. | почками |  | 2. | ↑ [НСО3-], |  |
| 3. | ЖКТ |  | 3. | ↓ Рсо2 |  |
| 37. Выведение из организма кислотного компонента | | 52. | 4. | ↑ Рсо2 |  |
| гидрокарбонатного буфера происходит в: | | При респираторном ацидозе: | |  |
| 1. | легких |  | 1. | ↓ [НСО3-], |  |
| 2. | жкт |  | 2. | ↑ [НСО3-], |  |
| 3. | почках |  | 3. | ↓ Рсо2 |  |
| 4. | коже | 53. | 4. | ↑ Рсо2 |  |
| 5. | все ответы не верны | При респираторном алкалозе: | |  |
| 38. При появлении в среде кислого продукта образуется | |  | 1. | ↓ [НСО3-], |  |
| 1. | NaH2РO4 |  | 2. | ↑ [НСО3-], |  |
| 2. | Na2HРO4 |  | 3. | ↓ Рсо2 |  |
| 39. Компоненты фосфатного буфера выводятся | | 54. | 4. | ↑ Рсо2 |  |
| 1. | легкими | При метаболическом алкалозе: | |  |
| 2. | почками |  | 1. | ↓ [НСО3-], |  |
| 40. Белковый буфер | |  | 2. | ↑ [НСО3-], |  |
| 1. | препятствует только закислению среды |  | 3. | ↓ Рсо2 |  |
| 2. | препятствует только защелачиванию среды | 55. | 4. | ↑ Рсо2 |  |
| 3. | препятствует закислению и защелачиванию среды | Метаболический ацидоз характеризуется | |  |
| 41. Участие легких в регуляции КОС связано с: | |  | 1. | [НСО3-] = 34 ммоль/л; Рсо2 = 65 ммрт.ст. |  |
| 1. | удалением через них из крови летучей угольной кислоты |  | 2. | [НСО3-] = 10 ммоль/л; Рсо2 = 25 ммрт.ст. |  |
| 2. | возможность влиять на рН крови изменением уровня их | 56. | 3. | [НСО3-] = 40 ммоль/л; Рсо2 = 45 ммрт.ст. |  |
|  | вентиляции | Метаболический алкалоз характеризуется | |  |
| 3. | возможностью восстановления емкости бикарбонатной и |  | 1. | [НСО3-] = 10 ммоль/л; Рсо2 = 25 ммрт.ст. |  |
|  | гемоглобиновой буферных систем |  | 2. | [НСО3-] = 20 ммоль/л; Рсо2 = 20 ммрт.ст. |  |
| 4. | все ответы верны | 57. | 3. | [НСО3-] = 40 ммоль/л; Рсо2 = 45 ммрт.ст. |  |
| 42. Самой мощной буферной системой крови является: | | Респираторный ацидоз характеризуется: | |  |
| 1. | фосфатная |  | 1. | [НСО3-] = 34 ммоль/л; Рсо2 = 65 ммрт.ст. |  |
| 2. | гидрокарбонатная |  | 2. | [НСО3-] = 10 ммоль/л; Рсо2 = 25 ммрт.ст. |  |
| 3. | протеиновая | 58. | 3. | [НСО3-] = 20 ммоль/л; Рсо2 = 20 ммрт.ст. |  |
| 4. | гемоглобиновая | Респираторный алкалоз характеризуется: | |  |
| 43. Самой мощной буферной системой плазмы является: | |  | 1. | [НСО3-] = 34 ммоль/л; Рсо2 = 65 ммрт.ст. |  |
| 1. | фосфатная |  | 2. | [НСО3-] = 20 ммоль/л; Рсо2 = 20 ммрт.ст. |  |
| 2. | гидрокарбонатная |  | 3. | [НСО3-] = 40 ммоль/л; Рсо2 = 45 ммрт.ст. |  |

1. протеиновая
2. гемоглобиновая

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 44. Самой мощной буферной системой эритроцитов является: | |  | № вопроса | № ответа | | № вопроса | № ответа | |  |  |
| 1. | фосфатная | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.** | **31.** | | |  |  |  |  |
| 2. | гидрокарбонатная | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | протеиновая | | **2.** |  |  | **32.** |  |  |  |  |
| 4. | гемоглобиновая | |  |  | | |  |  |  |  |
| **3.** |  |  | **33.** |  |  |  |  |
| 45. Участие почек в регуляции КОС связано с: | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. | секрецией водорода в мочу клетками канальцевого | | **4.** | **34.** | | |  |  |  |  |
|  | эпителия | |  |  | | |  |  |  |  |
|  | **5.** |  |  | **35.** |  |  |  |  |
| 2. | образованием и всасыванием в кровь ионов бикарбоната | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.** | **36.** | | |  |  |  |  |
| 3. | образованием и диффузией в мочу аммиака, способного | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | присоединять н+ | | **7.** |  |  | **37.** |  |  |  |  |
| 4. | все ответы верны | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8.** | **38.** | | |  |  |  |  |
| 46. Участие печени в регуляции КОС связано с (найти | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| неправильный ответ): | | | **9.** |  |  | **39.** |  |  |  |  |

1. утилизацией гепатоцитами молочной кислоты

52

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **10.** |  |  | **40.** |  |  |  | **22.** |  |  | **52.** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **11.** |  |  | **41.** |  |  |  | **23.** |  |  | **53.** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **12.** |  |  | **42.** |  |  |  | **24.** |  |  | **54.** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **13.** |  |  | **43.** |  |  |  | **25.** |  |  | **55.** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **14.** |  |  | **44.** |  |  |  | **26.** |  |  | **56.** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **15.** |  |  | **45.** |  |  |  | **27.** |  |  | **57.** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **16.** |  |  | **46.** |  |  |  | **28.** |  |  | **58.** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **17.** |  |  | **47.** |  |  |  | **29.** |  |  | **59.** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **18.** |  |  | **48.** |  |  |  | **30.** |  |  | **60.** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **19.** |  |  | **49.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **20.** |  |  | **50.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **21.** |  |  | **51.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ЗАНЯТИЕ № 7: Рубежный контроль по модулям: Дыхание, выделение, пищеварение. Аттестация практических навыков «РАСЧЕТ И ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

**ФУНКЦИИ** **ВЕНТИЛЯЦИИ** **ЛЕГКИХ** **ПО** **СПИРОГРАММЕ.** **ОЦЕНКА**

**КИСЛОРОДОТРАНСПОРТНОЙ ФУНКЦИИ КРОВИ».**

Алгоритм проведения рубежного контроля. Рубежный контроль включает несколько этапов:

1. Тестирование по темам рубежного контроля
2. Контроль освоения практических навыков
3. Устная беседа по разделам рубежного контроля.

**Тестирование по темам рубежного контроля (обязательный этап):** каждый студент получаеттестовые задания в объеме 50 тестовых вопросов. Структура тестового задания: 20 вопросов по физиологии дыхания , 20 вопросов по физиологии пищеварения, 10 вопросов по физиологии водно-солевого гомеостаза. Знания студентов на первом этапе оцениваются по шкале «выполнено» и «не выполнено». «Выполнено» студент получает в случае набора 70 и более % правильных ответов.

**Контроль освоения практических навыков (обязательный этап):** каждый студент выполняетследующие две практические работы «Расчет основных показателей по спирограмме» и «Оценка кислородотранспортной функции крови и интенсивности эритропоэза » (смотри методическое пособие к рубежному контролю знаний студентов). Оцениваются знания студентов по следующей шкале: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо », «отлично». Данные оценки являются экзаменационными и влияют на экзаменационный рейтинг. Полученые оценки «неудовлетворительно» не отрабатываются.

**Устная беседа по билетам (необязательный этап)**:к этапу допускаются студенты,успешносдавшие первые два этапа. При проведении этого этапа студент отвечает после подготовки на вопросы билета. Оцениваются знания студентов по системе «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

«**Удовлетворительно**» - студент знает материал дисциплины на уровне воспроизведения. Дает определения основных понятий и воспроизводит константный материал.

«**Хорошо**» - студент владеет константным и понятийным материалом дисциплины, способен использовать полученные знания для ответов на проблемные вопросы и решения ситуационных задач.

«**Отлично**» - студент владеет константным и понятийным материалом дисциплины, способен использовать полученные на дисциплине знания для решения ситуационных задач. Дает развернутые ответы на проблемные вопросы, используя знания смежных дисциплин.

Полученные положительные оценки за третий этап существенно повышают рейтинг студента в соответсвии с положением о балльно-рейтинговой системе дисциплины.

**Вопросы для подготовки к рубежному контролю №1:**

1. Понятие о дыхании, его сущность. Физиологическая роль О2, этапы дыхания.
2. Понятие о вентиляции легких. Биомеханика вдоха и выдоха. Физиология дыхательных путей, их регуляция. Давление в плевральной полости, его

происхождение, изменение при дыхании и роль в механизме внешнего дыхания.

53

1. Газообмен в легких. Понятие о вентиляционно-перфузионных отношениях. Парциальное давление О2и СО2 в альвеолярном воздухе и парциальное напряжение газов в крови, тканевой жидкости и клетках.
2. Транспорт газов кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина, её характеристика. Кислородная ёмкость крови. Транспорт углекислоты кровью. Значение карбоангидразы.
3. Дыхательный центр (Н.А.Миславский). Современное представление о его локализации и структуре. Рефлекторная саморегуляция дыхания. Механизм смены дыхательных фаз.
4. Регуляторные влияния на дыхательный центр со стороны высших отделов головного мозга (гипоталамус, лимбическая система, кора больших полушарий).
5. Гуморальная регуляция дыхания. Роль углекислоты и рН крови в регуляции дыхания.
6. Дыхание в условиях пониженного и повышенного барометрического давления и при изменении газовой среды (при гипоксическом и гиперкапническом воздействии).
7. Функциональная система, обеспечивающая постоянство параметров газового гомеостаза. Анализ её компонентов.
8. процессов теплоотдачи.
9. Выделение, как один из компонентов функциональных систем, обеспечивающих постоянство параметров внутренней среды. Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров гомеостаза.
10. Морфофункциональная характеристика нефрона. Механизм образования первичной мочи.
11. Морфофункциональная характеристика нефрона. Механизм образования вторичной мочи. Реабсорбция, механизмы, особенности в различных отделах нефрона. Канальцевая секреция.
12. Регуляция деятельности почек. Местные, гуморальные, рефлекторные механизмы. Антидиуретический и антинатрийуретический рефлексы.
13. Функциональная система, обеспечивающая поддержание параметров водно-

электролитного гомеостаза. Роль почек в этих процессах.

16. Кислотно–основное состояние. Показатель рН. Функциональная система поддержания кислотно-основного равновесия. Ацидоз и алкалоз. Диагностические критерии. Понятие о буферных системах. Роль легких, почек и системы пищеварения в поддержания кислотно-основного равновесия.

1. Пищеварение – главный компонент функциональной системы, поддерживающей постоянный уровень питательных веществ в организме.
2. Пищевая мотивация. Физиологические основы голода и насыщения.
3. Функциональная система, обеспечивающая постоянство концентрации питательных веществ в крови.
4. Пищеварение, его значение. Функции пищеварительного тракта. Типы пищеварения, в зависимости от происхождения и локализации гидролиза. Пищеварительный конвейер, его функции.
5. Принципы регуляции деятельности пищеварительной системы. Роль рефлекторных, гуморальных и местных механизмов регуляции. Гормоны желудочно-кишечного тракта, их классификация.

54

1. Пищеварение в полости рта. Саморегуляция жевательного акта. Состав и физиологическая роль слюны. Слюноотделение, его регуляция. Глотание, его фазы, саморегуляция этого акта. Функциональные особенности пищевода.
2. Моторная и эвакуаторная деятельность желудка, её регуляция. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция желудочной секреции. Фазы отделения желудочного сока.
3. Пищеварение в 12-перстной кишке. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Состав и свойства сока поджелудочной железы. Регуляция панкреатической секреции.
4. Роль печени в пищеварении. Регуляция образования желчи, выделения её в 12-перстную кишку.
5. Пищеварение в тонкой кишке. Полостной и мембранный гидролиз пищевых веществ. Моторная деятельность тонкой кишки и её регуляция.
6. Особенности пищеварения в толстой кишке, моторика толстой кишки.
7. Всасывание веществ в различных отделах пищеварительного тракта. Виды и механизм всасывания веществ через биологические мембраны.
8. Рвотный рефлекс, его механизмы. Роль рвотного рефлекса.
9. Понятие об обмене веществ в организме. Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Этапы обмена белков, жиров и углеводов.
10. Организм как открытая система. Процессы взаимодействия организма и окружающей среды.
11. Значение минеральных веществ, микроэлементов и витаминов в организме.
12. Основной обмен, понятие, значение его определения.
13. Рабочий обмен, понятие. Энергетические затраты организма при разных видах труда.
14. Физиологические нормы питания, зависимость от возраста, вида труда и состояния организма.
15. Постоянство температуры внутренней среды организма, как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды организма.
16. Температура тела человека и её суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции.
17. Теплопродукция. Обмен веществ, как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции, регуляция этого процесса. Теплоотдача. Способы отдачи тепла с поверхности тела. Физиологические механизмы теплоотдачи.

55