



Этот курс скрыт и недоступен для студентов

[Нажмите здесь, чтобы обновить настройки](#)



[ol2405156](#) [ol2405156](#)

**Тест начат** четверг, 15 Февраль 2024, 11:08

**Состояние** Завершены

**Завершен** четверг, 15 Февраль 2024, 13:44

**Прошло  
времени** 2 час. 35 мин.

**Оценка** 84 из 100

## Вопрос 1

Выполнен

Баллов: 16 из 20

**Задание 1.** За правильное решение, его объяснение и ответ 20 баллов

В ожоговое отделение многопрофильной больницы доставлено два пострадавших с обширными ожогами поверхности тела. Первый пострадавший мужчина, 46 лет, в сознании, нормального телосложения, вес 77 кг. При осмотре у первого пострадавшего ожоги II-III степеней всей правой руки, всей передней поверхности туловища и всей правой ноги.

Второй пострадавший мужчина 58 лет, сознание спутанное, повышенного питания, вес 106 кг. У второго пострадавшего ожоги II степени всей поверхности головы и шеи, всей правой руки и всей задней поверхности туловища.

Обоим пострадавшим требуется внутривенное вливание растворов. Объем растворов, которые необходимо внутривенно влить пострадавшему с ожогами в первые 24 часа, рассчитывается по формуле Паркланда:

$$V (\text{мл}) = 4 \times m \times A$$

Где,  $m$  – масса больного (кг),  $A$  – площадь поверхности ожогов (%).

При этом 50% всего объема вводится в первые 8 часов, а остальные 50% в последующие 16 часов.

Примерная площадь поверхности ожогов рассчитывается по правилу «девяток»

Область тела	Относительная площадь поверхности
Голова и шея	9%
Передняя поверхность туловища	18 %
Задняя поверхность туловища	18%
Рука	9 %
Нога	18%
Промежность	1%

Рассчитайте объем растворов для внутривенных вливаний для каждого пострадавшего, которые ему необходимо влить за 24 часа. Сколько флаконов растворов для внутривенного введения объемом 500 мл следует заказать медсестре в аптеке больницы, чтобы хватило обоим пострадавшим на 24 часа.

Рассчитайте скорость введения растворов мл/ч в первые 8 часов для каждого пострадавшего при условии, что вливание растворов проводится равномерно с одинаковой скоростью все 8 часов.

1) Рассчитаем площадь ожога для обоих пострадавших исходя из таблицы и данных о весе и характере ожогов.

Для первого доля ожогов тела =  $18+18+9 = 45\%$

Для второго доля ожогов тела =  $18 + 9 + 9 = 36\%$

2. Также вычислим объем раствора для внутривенного вливания (см формулу в условии задания):

Для первого =  $4 \cdot 77 \cdot 45 = 13860$  мл

Для второго =  $4 \cdot 106 \cdot 36 = 15264$  мл

3. Вычислим сколько флаконов для внутривенного введения следует заказать суммарно для двух пациентов :

=  $(13860+15264) / 500 = 58.2$

4. Вычислим скорость введения растворов мл/ч в первые 8 часов:

Для первого =  $13860 / 2 / 8 = 866.25$  мл/ч

Для второго =  $15264 / 2 / 8 = 954$  мл/ч

Поделили на два поскольку в первые 8 часов вводится половина раствора, на 8 поскольку 8 часов равномерного введения

**Комментарий:**

Так как ответ задачи не сформулирован, правильный ответ на вопрос: Сколько флаконов растворов для внутривенного введения объемом 500 мл следует заказать медсестре в аптеке больницы, чтобы хватило обоим пострадавшим на 24 часа. **не обнаружен.**

Количество флаконов, полученное в 3 действии медсестра заказать не сможет!

Таким образом из 5 необходимых ответов 1 отсутствует.

## История ответов

Шаг	Время	Действие	Состояние	Баллы
<u>1</u>	15/02/24, 11:08	Начало	Пока нет ответа	
<u>2</u>	15/02/24, 13:44	Сохранено: 1) Рассчитаем площадь ожога для обоих пострадавших исходя из таблицы и данных о весе и характере ожогов. Для первого доля ожогов тела = $18+18+9 = 45\%$ Для второго доля ожогов тела = $18 + 9 + 9 = 36\%$ 2. Также вычислим объем раствора для внутривенного вливания (см формулу в условии задания): Для первого = $4*77*45 = 13860$ мл Для второго = $4*106*36 = 15264$ мл 3. Вычислим сколько флаконов для внутривенного введения следует заказать суммарно для двух пациентов : $= (13860+15264) / 500 = 58.2$ 4. Вычислим скорость введения растворов мл/ч в первые 8 часов: Для первого = $13860 / 2 / 8 = 866.25$ мл/ч Для второго = $15264 / 2 / 8 = 954$ мл/ч Поделили на два поскольку в первые 8 часов вводится половина раствора, на 8 поскольку 8 часов равномерного введения	Ответ сохранен	
<u>3</u>	15/02/24, 13:44	Попытка завершена	Выполнен	
4	25/02/24, 15:22	Оценено вручную на 16 со следующим комментарием: Так как ответ задачи не сформулирован, правильный ответ на вопрос: Сколько флаконов растворов для внутривенного введения объемом 500 мл следует заказать медсестре в аптеке больницы, чтобы хватило ...	Выполнен	16

Вопрос **2**

Выполнен

Баллов: 12 из 20

**Задание 2. За правильный и развернутый ответ 20 баллов**

По статистике военных врачей Великой Отечественной войны, им чаще всего приходилось сталкиваться с заболеваниями пищеварительной и дыхательной системы, патологией сердца и болезнями почек.

Во время войны появилось новое заболевание «окопный нефрит», спровоцированное специфическими условиями военного времени. «Окопный нефрит» часто развивался у военных, длительно находившихся в окопах при холодных погодных условиях. К развитию заболевания приводил целый ряд факторов.



Почка человека по-гречески - νεφρός [nephros], воспалительное заболевание почек - нефрит. При «окопном нефрите» поражаются преимущественно почечные клубочки, в меньшей степени в процесс вовлекаются интерстициальная ткань и канальцы почек.

**Вопросы.**

1. Назовите возможные причины возникновения «окопного нефрита».
2. Зная функции почек, Вы можете предположить какие жалобы и клинические проявления будут у заболевших. Обоснуйте свой ответ.
3. Какие изменения в жизни людей могут привести к «окопному нефриту» в мирное время? 4. «Окопный нефрит» - это острое или хроническое заболевание?

- 1) Как и для других видов нефритов, причиной острого нефрита может быть регулярное и продолжительное переохлаждение, также на возникновение нефрита влияет недостаточное соблюдение гигиены, стресс, регулярная физическая усталость. В целом стресс приводит к понижению иммунитета и возможности сопротивляться различного вида патогенам. Также плохое питание приводит к стрессу у организма, может быть причиной нефрита, помимо этого недостаток витаминов.
- 2) Зная функции почек можно предположить следующие жалобы заболевших и клинические проявления: снижение аппетита и повышенная утомляемость, частное и болезненное мочеиспускание, измененный цвет и запах мочи, также в качестве клинических проявлений может быть повышенная отечность и артериальное давление. Такие изменения связаны с тем, что почки играют важную роль в выведении продуктов метаболизма из организма и их фильтрации, образовании мочи, то есть выведении лишней жидкости - из этого следуют отеки и изменение артериального давления, частое мочеиспускание. Еще у почек есть -функция контроля концентрации электролитов и кислотного баланса - с этим также может быть связано повышение АД и частоты мочеиспускания, отеки.
- 3) Нефрит может возникнуть и в мирное время, к нему могут привести примерно те же причины: стресс, недостаточно качественное питание, авитаминоз, регулярное и длительное переохлаждение, некачественная гигиена. Также к нефриту могут приводить заболевания других органов, например сердца, которое также тесно связано с количеством жидкости и уровнем артериального давления, также провоцировать нефрит могут системные заболевания, например аутоиммунные заболевания, такие как васкулит, или другие заболевания почек.
- 4) Острый нефрит это острое заболевание, поскольку он возникает быстро, с яркими клиническими проявлениями симптомов и проходит при должном и своевременном лечении. Если же адекватного лечения не последовало, то может развиваться и хроническая форма заболевания, в результате чего почкам может быть нанесен непоправимый вред и происходят необратимые изменения.

**Комментарий:**

Поверхностный, формальный ответ. Отсутствует грамотное и последовательное изложение рассуждений; нет достаточных пояснений полученных выводов. Одна из основных причин острого нефрита - инфекция, которая является антигеном, на внедрение которого вырабатываются антитела и формируется иммунное воспаление. Кроме этого, при переохлаждении рефлекторный спазм сосудов почек и нарушение кровотока в почках. В мирное время формирование острого нефрита также возможно у бездомных, работа при плохих погодных условиях и в воде, после аварий и катастроф, когда пострадавшие длительное время находятся в воде (кораблекрушения).



## История ответов

Шаг	Время	Действие	Состояние	Баллы
<u>1</u>	15/02/24, 11:08	Начало	Пока нет ответа	
<u>2</u>	15/02/24, 13:44	Сохранено: 1) Как и для других виды нефритов, причиной острого нефрита может быть регулярное и продолжительное переохлаждение, также на возникновение нефрита влияет недостаточное соблюдение гигиены, стресс, регулярная физическая усталость. В целом стресс приводит к понижению иммунитета и возможности сопротивляться различного вида патогенам. Также плохое питание приводит к стрессу у организма, может быть причиной нефрита, помимо этого недостаток витаминов. 2) Зная функции почек можно предположить следующие жалобы заболевших и клинические проявления: снижение аппетита и повышенная утомляемость, частное и болезненное мочеиспускание, измененный цвет и запах мочи, также в качестве клинических проявлений может быть повышенная отечность и артериальное давление. Такие изменения связаны с тем, что почки играют важную роль в выведении продуктов метаболизма из организма и их фильтрации, образовании мочи, то есть выведении лишней жидкости - из этого следуют отеки и изменение артериального давления, частое мочеиспускание. Еще у почек есть -функция контроля концентрации электролитов и кислотного баланса - с этим также может быть связано повышение АД и частоты мочеиспускания, отеки. 3) Нефрит может возникнуть и в мирное время, к нему могут привести примерно те же причины: стресс, недостаточно качественное питание, авитаминоз, регулярное и длительное переохлаждение, некачественная гигиена. Также к нефриту могут приводить заболевания других органов, например сердца, которое также тесно связано с количеством жидкости и уровнем артериального давления, также провоцировать нефрит могут системные заболевания, например аутоиммунные заболевания, такие как васкулит, или другие заболевания почек. 4) Острый нефрит это острое заболевание, поскольку он возникает быстро, с яркими клиническими проявлениями симптомов и проходит при должном и своевременном лечении. Если же адекватного лечения не последовало, то может развиться и хроническая форма заболевания, в результате чего почкам может быть нанесен непоправимый вред и происходят необратимые изменения.	Ответ сохранен	

Шаг	Время	Действие	Состояние	Баллы
<u>3</u>	15/02/24, 13:44	Попытка завершена	Выполнен	
4	9/03/24, 17:09	Оценено вручную на 12 со следующим комментарием: Поверхностный, формальный ответ. Отсутствует грамотное и последовательное изложение рассуждений; нет достаточных пояснений полученных выводов. Одна из основных причин острого нефрита - инфекция, ...	Выполнен	12

## Вопрос 3

Выполнен

Баллов: 25 из 25

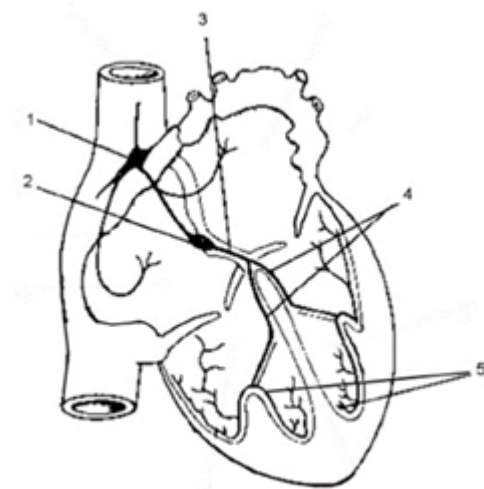
**Задание 3. За правильный и развернутый ответ 25 баллов**

Сердечно-сосудистые заболевания — это группа болезней, уносящих ежедневно огромное количество человеческих жизней по всему миру. Ишемическая болезнь сердца, инфаркты и инсульты являются самыми частыми и опасными болезнями, повышающими уровень смертности населения. Одним из методов обследования сердца с целью диагностики возможных заболеваний и отклонений в его работе является электрокардиография (ЭКГ).

Вопросы:

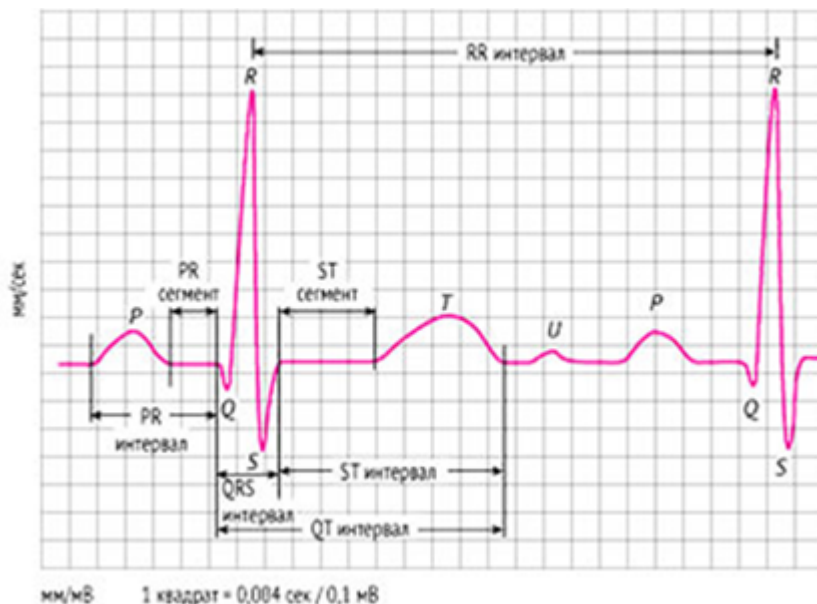
1. В чем заключается основа исследования с помощью ЭКГ? Какие параметры работы сердца можно определить с ее помощью? Что нельзя определить с её помощью? Перечислите, какие еще известны Вам методы исследования сердца. Какую информацию о работе сердца получит врач, назначая эти методы исследования?

2. Какие элементы проводящей системы сердца обозначены на рисунке цифрами 1-5?



3. Опишите, проводящую систему сердца. Как проходит возбуждение по сердцу?

4. На рисунке электрокардиограмма (ЭКГ) в норме. Брадикардия - замедление частоты сердечных сокращений менее, чем 60 ударов в минуту.



Из 4х представленных ответов выберите, какое изменение точно появится на ЭКГ пациента с брадикардией?

- 1 - уменьшение высоты R-зубца
- 2 - интервал RR увеличивается
- 3 - расстояние между зубцами P и T уменьшается
- 4 - увеличенный интервал PQ

5. На диспансеризацию пришел пациент, которому врач назначил ЭКГ в состоянии покоя и после физической нагрузки. У пациента расстояние R-R на ЭКГ в покое 0,6 сек, после физической нагрузки 0,4 сек, минутный объем крови в покое 6 л, после нагрузки 18 л. Рассчитайте на сколько изменился ударный систолический объем крови, результат укажите в мл.

1) ЭКГ это метод в основе которого лежит измерение электрической активности сердца, точнее сердечной мышцы. Благодаря этому можно выявить различные параметры сердцебиения, такие как частота, регулярность, продолжительность различных стадий сердцебиения, местоположение относительно других органов и размер сердца, повреждения самого миокарда.

С помощью экг нельзя определить: состояние клапанов сердца и камер сердца и их функциональность, анатомические особенности сердца и их изменения.

Другие методы исследования сердца:

Эхокардиография (УЗИ сердца) - позволяет оценить размеры камер сердца, структуру и подвижность клапанов, наличие объемных образований в полостях сердца (тромбы, опухоли), подвижность стенок сердца

Мониторирование ЭКГ по Холтеру - позволяет исключить скрытые нарушения ритма сердца, которые можно пропустить при стандартной ЭКГ (например, возникающие ночью)

Тредмил тест - нагрузочный тест, позволяющий исключить нарушение кровоснабжения сердца (ишемию), возникающую при физической нагрузке

Рентгенография грудной клетки - позволяет исключить увеличение размеров сердца (гипертрофию)

Коронарография - позволяет оценить проходимость коронарных артерий, наличие в них сужений, бляшек

2)

1- сино-атриальный узел

2- атриовентрикулярный узел

3- общий пучок Гиса

4- правая и левая ножки пучка Гиса

5- волокна Пуркинье

3) Возбуждение сино-атриального узла (правое предсердие) - атриовентрикулярный узел (таким образом переходит на оба предсердия) - общий пучок Гиса - правая и левая ножки пучка Гиса - волокна Пуркинье (желудочки)

4) (2) интервал RR увеличится. При брадикардии уменьшается частота сердечных сокращений, следовательно интервал между сокращениями увеличивается, RR является интервалом между сердечными сокращениями, что как раз соответствует симптоматике брадикардии.

5)

Ударный систолический объем это количество крови, которое поступает из желудочка в аорту при сокращении. Мы знаем что интервал RR соответствует промежутку между двумя сокращениями, то есть для его определения нужно минутный объем разделить на ЧСС в минуту. Для расчета ЧСС в минуту можно разделить минуту (60 с) на временной интервал между двумя сокращениями (RR)

Ударный систолический объем в состоянии покоя

ЧСС в минуту =  $60 / 0.6 = 100$  ударов

Ударный систолический объем в состоянии покоя =  $6 \text{ л} / 100 \text{ ударов} = 0,06 \text{ л}$

Ударный систолический объем после физ нагрузки

ЧСС в минуту =  $60 / 0.4 \text{ ударов} = 150$  ударов

Ударный систолический объем после физ нагрузки =  $18 \text{ л} / 150 \text{ ударов} = 0,12 \text{ л}$

Теперь рассчитаем разницу ударного систолического объем до и после нагрузки

$0,12 - 0,06 = 0,06 \text{ л} = 60 \text{ мл}$  (ударный систолический объем после нагрузки вырос на 60 мл)

Комментарий:

## История ответов

Шаг	Время	Действие	Состояние	Баллы
<u>1</u>	15/02/24, 11:08	Начало	Пока нет ответа	

Шаг	Время	Действие	Состояние	Баллы
<u>2</u>	15/02/24, 13:44	<p>Сохранено: 1) ЭКГ это метод в основе которого лежит измерение электрической активности сердца, точнее сердечной мышцы. Благодаря этому можно выявить различные параметры сердцебиения, такие как частота, регулярность, продолжительность различных стадий сердцебиения, местоположение относительно других органов и размер сердца, повреждения самого миокарда. С помощью экг нельзя определить: состояние клапанов сердца и камер сердца и их функциональность, анатомические особенности сердца и их изменения. Другие методы исследования сердца: Эхокардиография (УЗИ сердца) - позволяет оценить размеры камер сердца, структуру и подвижность клапанов, наличие объемных образований в полостях сердца (тромбы, опухоли), подвижность стенок сердца Мониторирование ЭКГ по Холтеру - позволяет исключить скрытые нарушения ритма сердца. которые можно пропустить при стандартной ЭКГ (например, возникающие ночью) Тредмил тест - нагрузочный тест, позволяющий исключить нарушение кровоснабжения сердца (ишемию). возникающую при физической нагрузке Рентгенография грудной клетки - позволяет исключить увеличение размеров сердца (гипертрофию) Коронарография - позволяет оценить проходимость коронарных артерий, наличие в них сужений, бляшек 2) 1- сино-атриальный узел 2- атриовентрикулярный узел 3- общий пучок Гиса 4- правая и левая ножки пучка Гиса 5- волокна Пуркинье 3) Возбуждение сино-атриального узла (правое предсердие) - атриовентрикулярный узел (таким образом переходит на оба предсердия) - общий пучок Гиса - правая и левая ножки пучка Гиса - волокна Пуркинье (желудочки) 4) (2) интервал RR увеличится. При брадикардии уменьшается частота сердечных сокращений, следовательно интервал между сокращениями увеличивается, RR является интервалом между сердечными сокращениями, что как раз соответствует симптоматике брадикардии. 5) Ударный систолический объем это количество крови, которое поступает из желудочка в аорту при сокращении. Мы знаем что интервал RR соответствует промежутку между двумя сокращениями, то есть для его определения нужно минутный объем разделить на ЧСС в минуту. Для расчета ЧСС в минуту можно разделить минуту (60 с) на временной интервал между двумя сокращениями (RR) Ударный систолический объем в состоянии покоя ЧСС в минуту = <math>60 / 0.6 = 100</math> ударов Ударный систолический объем в состоянии покоя = <math>6 \text{ л} / 100 \text{ ударов} = 0,06 \text{ л}</math> Ударный систолический объем после физ нагрузки ЧСС в минуту = <math>60 / 0.4 \text{ ударов} = 150 \text{ ударов}</math> Ударный систолический объем после физ нагрузки = <math>18 \text{ л} / 150 \text{ ударов} = 0,12 \text{ л}</math> Теперь рассчитаем разницу ударного систолического объем до и после нагрузки <math>0,12 - 0,06 = 0,06 \text{ л} = 60 \text{ мл}</math> (ударный систолический объем после нагрузки вырос на 60 мл)</p>	Ответ сохранен	



Шаг	Время	Действие	Состояние	Баллы
<u>3</u>	15/02/24, 13:44	Попытка завершена	Выполнен	
4	3/03/24, 12:29	Оценено вручную на 25 со следующим комментарием:	Выполнен	25

Вопрос **4**

Выполнен

Баллов: 5 из 5

**Задание 4. За правильный ответ 5 баллов**

Каждая болезнь и симптом имеют своё официальное (т.е. принятое большинством врачей и записанное в справочниках) название. Однако с официальными названиями (зачастую наравне с ними) существуют образные, метафорические названия тех или иных патологий. Предложите своё медико-биологическое объяснение следующей метафоре, образному выражению, применяемому в медицине, физиологии и анатомии. Как вы знаете, полипы – это стадия в жизненном цикле стрекающих животных. Предложите своё медико-биологическое объяснение этой метафоре.

Полипами в медицине называют наросты на слизистых оболочках различных органов, которые выглядят как небольшие мягкие образования. Например, полипы могут образовываться на слизистой оболочке желудка или горла. Помимо этого полипами называют образования, которые крепятся к различным органам. Также такие образования могут расти и развиваться, увеличиваясь в количестве, также напоминая этим живые организмы.

Такая метафора связана с морфологическим сходством со стадией жизни стрекающих животных, полипы также имеют возможность прикрепляться к поверхности субстрата и похожи на наросты, могут развиваться, расти и размножаться в своем жизненном цикле.

Комментарий:

## История ответов

Шаг	Время	Действие	Состояние	Баллы
<u>1</u>	15/02/24, 11:08	Начало	Пока нет ответа	
<u>2</u>	15/02/24, 13:44	Сохранено: Полипами в медицине называют наросты на слизистых оболочках различных органов, которые выглядят как небольшие мягкие образования. Например, полипы могут образовываться на слизистой оболочке желудка или горла. Помимо этого полипами называют образования, которые крепятся к различным органам. Также такие образования могут расти и развиваться, увеличиваясь в количестве, также напоминая этим живые организмы. Такая метафора связана с морфологическим сходством со стадией жизни стрекочущих животных, полипы также имеют возможность прикрепляться к поверхности субстрата и похожи на наросты, могут развиваться, расти и размножаться в своем жизненном цикле.	Ответ сохранен	
<u>3</u>	15/02/24, 13:44	Попытка завершена	Выполнен	
4	27/02/24, 11:57	Оценено вручную на 5 со следующим комментарием:	Выполнен	5

Вопрос **5**

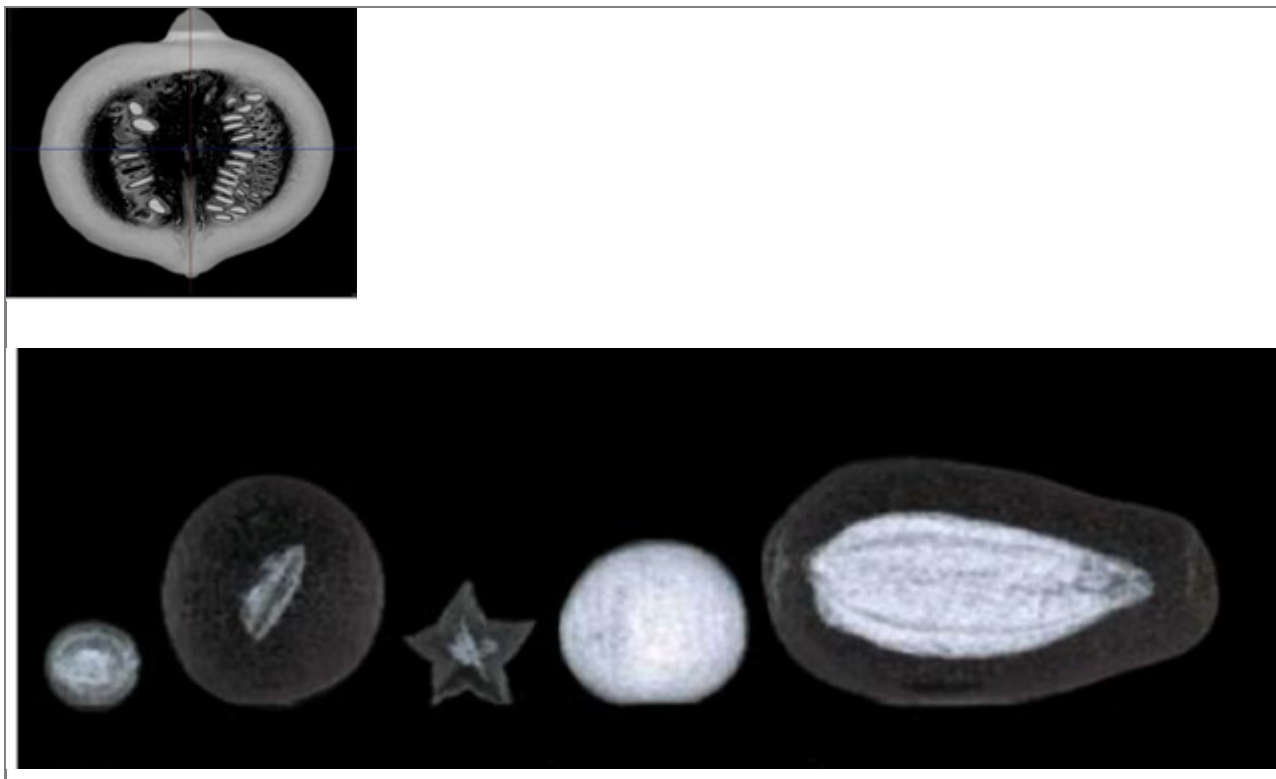
Выполнен

Баллов: 10 из 10

**Задание 5. За правильный ответ 10 баллов**

Принцип, получения изображения при магнитно-резонансной томографии (МРТ) состоит в том, что различные органы или ткани внутри человеческого тела имеют разное количество молекул воды, а значит и реагируют на электромагнитные волны с разной скоростью. В основе метода компьютерной томографии (КТ) лежит действие рентгеновских лучей. Метод основан на измерении и сложной компьютерной обработке разности ослабления рентгеновского излучения различными по плотности тканями.

1. Используя эти знания определите с помощью какого метода получены изображения фруктов и овощей.
2. Какие медицинские показания к использованию этого метода Вы можете назвать?
3. Какие фрукты и овощи вы видите на фотографии? Достаточно назвать три.



- 1) Изображения получены с помощью метода КТ, что можно сказать по высокому контрасту, ярко-выраженному белому цвету на снимках
- 2) В целом КТ предпочтительнее для исследования твердых образований, таких как кости, зубы и так далее, но в целом исследования при различных симптомах можно делать обоими методами: МРТ и КТ. МРТ предпочтительнее для исследования состояния мягких тканей.

КТ может быть использовано со следующими целями:

Мониторинг доброкачественных и злокачественных опухолей

Исследования головного мозга: последствия инсульта и внутричерепных кровоизлияний, исследования рассеянного склероза и так далее

Исследование состояния позвоночного столба, например исследовать грыжу, протрузии, стенозы, состояние межпозвоночных дисков.

Также можно исследовать суставы, травмы суставов и заболевания суставов, например, артрит.

Исследование состояния органов брюшной полости, выявление патологии различных органов, например печени или почек, органов репродуктивной системы и так далее

3) тыква, карамбола, грецкий орех, яблоко, папайя, мандарин

Комментарий:

Объяснение подробное, достаточное. Грецкий орех и папайя отсутствуют на изображении, но правильно названных фруктов достаточно для максимального балла.



## История ответов

Шаг	Время	Действие	Состояние	Баллы
<u>1</u>	15/02/24, 11:08	Начало	Пока нет ответа	
<u>2</u>	15/02/24, 13:44	Сохранено: 1) Изображения получены с помощью метода КТ, что можно сказать по высокому контрасту, ярко-выраженному белому цвету на снимках 2) В целом КТ предпочтительнее для исследования твердых образований, таких как кости, зубы и так далее, но в целом исследования при различных симптомах можно делать обоими методами: МРТ и КТ. МРТ предпочтительнее для исследования состояния мягких тканей. КТ может быть использовано со следующими целями: Мониторинг доброкачественных и злокачественных опухолей Исследования головного мозга: последствия инсульта и внутричерепных кровоизлияний, исследования рассеянного склероза и так далее Исследование состояния позвоночного столба, например исследовать грыжу, протрузии, стенозы, состояние межпозвоночных дисков. Также можно исследовать суставы, травмы суставов и заболевания суставов, например, артрит. Исследование состояния органов брюшной полости, выявление патологии различных органов, например печени или почек, органов репродуктивной системы и так далее 3) тыква, карамбола, грецкий орех, яблоко, папайя, мандарин	Ответ сохранен	
<u>3</u>	15/02/24, 13:44	Попытка завершена	Выполнен	
4	25/02/24, 00:51	Оценено вручную на 10 со следующим комментарием: Объяснение подробное, достаточное. Грецкий орех и папайя отсутствуют на изображении, но правильно названных фруктов достаточно для максимального балла.	Выполнен	10

## Вопрос 6

Выполнен

Баллов: 16 из 20

**Задание 6.** *За правильный и развернутый ответ 20 баллов*

Известно, что представители китообразных могут оставаться под водой без газообмена между легкими и атмосферой от нескольких минут до 1,5 – 2 часов.

Вопрос: Какие морфологические, физиологические и биохимические механизмы адаптации позволяют им так долго обходиться без кислорода атмосферного воздуха?

Морфологические адаптации:

- 1) Большой объем легких относительно размера тела - они захватывают за раз большое количество кислорода, которое используют под водой
- 2) Еще одна проблема под водой - высокое давление. Чтобы ее преодолеть киты имеют измененную форму грудной клетки и она может сжиматься и разжиматься даже на большой глубине, что позволяет осуществлять газообмен и выдыхать излишки газа для минимизации избыточного давления
- 3) Также в мышцах китов содержится большое количество миоглобина, это белок-аналог гемоглобина, которые обеспечивает запас кислорода для физической активности.

4) Толстый слой подкожного жира (ворвань) позволяет уменьшить энергозатраты на поддержание температуры тела, и соответственно, расход кислорода

Спермацет, используемый для эхолокации, уменьшает затраты кита на поиск пищи, а также участвует в регуляции плавучести и уменьшает затраты на поддержание необходимой глубины при погружении

Физиологические адаптации:

- 1) Сердце китообразных также приспособлено к продолжительному нахождению без кислорода, когда они погружаются для длительных промежутков времени, сердцебиение замедляется, что позволяет сократить расход кислорода и его потребление
- 2) Также при длительном нахождении под водой у китов наблюдается замедленный метаболизм, а также может быть переключение на анаэробных механизм (осуществление только гликолиза)
- 3) Также кровь может перераспределяться между органами оптимальным способом, то есть к наиболее жизненно-важным органам, мозгу и сердцу, чуть меньше ее поступает к остальным органам

Биохимические адаптации:

- 1) Осуществление анаэробного механизма за счет гликолиза, происходит накопление лактата (реакция, аналогичная той, которая происходит при длительном перенапряжении мышц и у людей)
- 2) Большее количество эритроцитов относительно других животных, что позволяет переносить и запасать больше кислорода
- 3) Высокий уровень миоглобина и гемоглобина: это также увеличивает кислородную емкость организма и обеспечивает запас кислорода для тканей.

Комментарий:  
Приведены не все механизмы.

## История ответов

Шаг	Время	Действие	Состояние	Баллы
<u>1</u>	15/02/24, 11:08	Начало	Пока нет ответа	
<u>2</u>	15/02/24, 13:44	<p>Сохранено: Морфологические адаптации: 1) Большой объем легких относительно размера тела - они захватывают за раз большое количество кислорода, которое используют под водой 2) Еще одна проблема под водой - высокое давление. Чтобы ее преодолеть киты имеют измененную форму грудной клетки и она может сжиматься и разжиматься даже на большой глубине, что позволяет осуществлять газообмен и выдыхать излишки газа для минимизации избыточного давления 3) Также в мышцах китов содержится большое количество миоглобина, это белок-аналог гемоглобина, которые обеспечивает запас кислорода для физической активности. 4) Толстый слой подкожного жира (ворвань) позволяет уменьшить энергозатраты на поддержание температуры тела, и соответственно, расход кислорода Спермацет, используемый для эхолокации, уменьшает затраты кита на поиск пищи, а также участвует в регуляции плавучести и уменьшает затраты на поддержание необходимой глубины при погружении Физиологические адаптации: 1) Сердце китообразных также приспособлено к продолжительному нахождению без кислорода, когда они погружаются для длительных промежутков времени, сердцебиение замедляется, что позволяет сократить расход кислорода и его потребление 2) Также при длительном нахождении под водой у китов наблюдается замедленный метаболизм, а также может быть переключение на анаэробных механизм (осуществление только гликолиза) 3) Также кровь может перераспределяться между органами оптимальным способом, то есть к наиболее жизненно-важным органам, мозгу и сердцу, чуть меньше ее поступает к остальным органам Биохимические адаптации: 1) Осуществление анаэробного механизма за счет гликолиза, происходит накопление лактата (реакция, аналогичная той, которая происходит при длительном перенапряжении мышц и у людей) 2) Большее количество эритроцитов относительно других животных, что позволяет переносить и запасать больше кислорода 3) Высокий уровень миоглобина и гемоглобина: это также увеличивает кислородную емкость организма и обеспечивает запас кислорода для тканей.</p>	Ответ сохранен	

Шаг	Время	Действие	Состояние	Баллы
<u>3</u>	15/02/24, 13:44	Попытка завершена	Выполнен	
4	6/03/24, 21:53	Оценено вручную на 16 со следующим комментарием: Приведены не все механизмы.	Выполнен	16



ПРЕДЫДУЩИЙ АКТ. ЭЛЕМЕНТ  
2023 - Медицина 10-11 классы (финал)\_5 (скрытый)