# Методические указания для СРС по дисциплине

# «Физиология человекаи животных»

**Цель:** формирование познавательной самостоятельности и применение знаний на практике.

**Задачи самостоятельной работы обучающихся**:

* Способность самостоятельно извлекать и анализировать информацию из литературных, базово-информационных, электронных источников о физиологических основах процесса жизнедеятельности организма как теоретической базы для решения научно-практических задач.
* Расширение и углубление практических знаний и умений по физиологии человека и животных, а также формировать у них физиологическое мышление, что позволит использовать ее достижения в разработке новых эффективных биомедицинских приемов управления функциями организма (воспроизводительной, лактогенеза, лактопоэза и др.).
* Формирование творческой личности специалиста университета.
* Саморазвитие, самообразование студентов университета.
* Привести студента из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность.

**СРС 1. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ (20 баллов)**

**Задание 1.**

*Цель:* Формирование представлений о функциональных особенностях электрогенеза в возбудимых тканях.

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Понятие о раздражимости, возбудимости, возбуждении и типах возбудимой ткани

2. Цитоплазматическая мембрана возбудимых клеток, особенности ее строений, понятие о воротных механизмах ионных каналов.

3. Потенциал покоя (ПП), механизм образования, роль селективных каналов. Методы регистрами потенциала покоя.

4. Потенциал действий (ПД), роль селективных каналов мембраны в его генерации. Насосные белки и их значение в поддержании уровня возбудимости клетки.

5. Изменение возбудимости при развитии возбуждения. График рефрактерности.

**Ситуационные задачи:**

1. Как изменится мембранный потенциал возбудимой клетки, если одновременно и в равной мере через мембрану возрастут потоки ионов калия из клетки, а натрия в нее?
2. Какова направленность сдвигов величины мембранного потенциала при блокаде натрий-калий зависимой АТФ-азы уабаином?

**Задание 2.**

*Тема*: Законы раздражения. Механизм проведения возбуждения.

*Цель*: усвоить законы раздражения и основные положения, характеризующие проведение возбуждения по нервным волокнам.

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Закон силы, времени, градиента. Свойства локальных потенциалов. Закон «Все или ничего» и его критика. Хронаксия.
2. Законы раздражения Пфлюгера. Физический и физиологический электрон.
3. Максимальный ритм импульсации, воспроизводимый возбудимыми тканями (лабильность).
4. Проведение потенциалов действия в немиелинизированных и миелинизированных нервных волокнах. Законы проведения возбуждения в нервных волокнах.
5. Составной характер ПД нервного ствола и классификации нервных волокон (Эрлангер и Гассер)
6. Кривая «сила-длительность». Аккомадация.

**Ситуационные задачи:**

1. Нерв между раздражающими электродами перерезан. При стимуляции постоянным током мышцы сокращаются только в момент размыкания. Какой электрод находится дальше от мышцы?
2. При действии сильного тока возбуждение возникает только при замыкании. Какой электрод находится дальше от мышцы?
3. Как будет меняться полезное время раздражения, если сила стимулов будет увеличиваться?

**Тесты**

№ 1.

Объектом исследования физиологии является:

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Функции живого организма. |
| B.  | Механизмы регуляции функций организма. |
| C.  | Функции клеток, тканей, органов, систем и организма в целом. |
| D.  | Особенности деятельности клеток, тканей, органов, систем в условиях патологии. |
| E.  | Биохимические реакции, идущие в клетках, органах, тканях. |
| F.  | Строение органов, тканей, организма в целом |
| G.  | Строение клеток |
| H.  | Микроскопическая организация клеток. |

№ 2.

Наибольшую возбудимость имеют:

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Нервные волокна. |
| B.  | Нервы. |
| C.  | Нервный ствол |
| D.  | Поперечно-полосатые скелетные мышцы. |
| E.  | Сердечная мышца. |
| F.  | Синапсы. |
| G.  | Гладкие мышцы. |
| H.  | Костная и хрящевая ткани. |

№ 3.

Возбудимостью не обладает:

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Костная ткань. |
| B.  | Сухожилия. |
| C.  | Хрящевая ткань. |
| D.  | Поперечно-полосатая скелетная мышца |
| E.  | Сердечная мышца. |
| F.  | Секреторная ткань. |
| G.  | Гладкие мышцы. |
| H.  | Нервная ткань |

№ 4.

Минимальная сила раздражителя, способная вызывать процесс возбуждения:

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Порог возбуждения. |
| B.  | Пороговый раздражитель. |
| C.  | Порог раздражения. |
| D.  | Хронаксия. |
| E.  | Аккомодация. |
| F.  | Полезное время. |
| G.  | Лабильность. |
| H.  | Рефрактерность. |

№ 5.

К возбудимой ткани относится:

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Мышечная ткань. |
| B.  | Нервная ткань. |
| C.  | Железистая ткань. |
| D.  | Костная ткань. |
| E.  | Сухожилия. |
| F.  | Хрящевая ткань. |
| G.  | Грубоволокнистая и пластинчатая кости. |
| H.  | Соединительная ткань. |

№ 6.

Снижение возбудимости ткани называется:

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Рефрактерность. |
| B.  | Относительная рефрактерность. |
| C.  | Абсолютная  рефрактерность. |
| D.  | Экзальтация. |
| E.  | Субнормальная возбудимость. |
| F.  | Латентный период. |
| G.  | Супернормальная возбудимость. |
| H.  | Лабильность. |

№ 7.

В фазу быстрой деполяризации потенциала действия увеличивается проницаемость мембраны нервного волокна для ионов:

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Калия.                                                   |
| B.  | Натрия. |
| C.  | Магния. |
| D.  | Хлора. |
| E.  | Водорода. |

№ 8.

Внутренняя поверхность мембраны клетки по отношению к наружной в состоянии физиологического покоя заряжена:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Не заряжена. |
| B.  | Отрицательно. |
| C.  | Положительно. |
| D.  | Так же, как и наружная. |
| E.  | Положительно в состоянии физиологического покоя и при раздражении. |

№ 9.

Метод регистрации электрической активности целой скелетной мышцы:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Электрокардиография. |
| B.  | Электромиография. |
| C.  | Электроэнцефалография. |
| D.  | Флебография. |
| E.  | Макроионофоретический метод. |
| F.  | Метод вызванных потенциалов. |

№ 10.

Какое возбудимое образование имеет самый низкий порог раздражения:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Нервно-мышечный синапс. |
| B.  | Нерв. |
| C.  | Миокард. |
| D.  | Скелетная мышца. |
| E.  | Гладкая мышца. |
| F.  | Костная ткань. |

№ 11

Какой вид раздражения обычно используется для возбуждения нерва в эксперименте:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Механическое. |
| B.  | Электрическое. |
| C.  | Световое. |
| D.  | Термическое. |
| E.  | Химическое. |

№ 12.

Какие ионы и в каком направлении проникают через мембрану при деполяризации:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Ионы калия из клетки. |
| B.  | Ионы натрия в клетку. |
| C.  | Ионы калия в клетку. |
| D.  | Ионы хлора в клетку. |
| E.  | Ионы кальция из клетки. |

№ 13.

Что является мерой лабильности:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Порог раздражения. |
| B.  | Максимальная частота раздражений, воспроизводимая возбудимой тканью. |
| C.  | Реобаза. |
| D.  | Хронаксия. |
| E.  | Синаптическая задержка проведения возбуждения. |

№ 14.

Какие ионные процессы вызывают гиперполяризацию постсинаптической мембраны в тормозных синапсах:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Увеличение ее проницаемости для ионов натрия. |
| B.  | Увеличение ее проницаемости для ионов калия и хлора. |
| C.  | Уменьшение ее проницаемости для ионов калия и хлора. |
| D.  | Уменьшение ее проницаемости для ионов натрия и калия. |
| E.  | Увеличение ее проницаемости для всех ионов – натрия, калия, хлора, кальция. |
| F.  | Увеличение ее проницаемости для анионов. |

№ 15.

В состоянии покоя возбудимость клетки:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Значительно повышена. |
| B.  | Нормальная. |
| C.  | Незначительно понижена. |
| D.  | Полностью отсутствует. |
| E.  | Понижена до нуля. |

№ 16.

Как называют величину, до которой необходимо снизить мембранный потенциал нейрона, чтобы возник потенциал действия:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Отрицательный следовой потенциал. |
| B.  | Критический уровень деполяризации. |
| C.  | Пороговый потенциал. |
| D.  | Равновесный потенциал. |
| E.  | Положительный следовой потенциал. |

№ 17.

Наименьшую продолжительность времени, в течение которого должен действовать стимул в 2 реобазы (порога), чтобы вызвать ответ, называют:

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Полезным временем. |
| B.  | Хронаксией |
| C.  | Адаптацией. |
| D.  | Аккомодацией. |
| E.  | Критическим временем. |

№ 18.

Наименьшая продолжительность времени, в течение которого должен действовать стимул в одну реобазу (порог), чтобы вызвать раздражение, называется:

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Хронаксией. |
| B.  | Полезным временем. |
| C.  | Адаптацией. |
| D.  | Аккомодацией. |
| E.  | Критическим временем. |

№ 19.

Свойствами всех возбудимых тканей являются:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Сократимость. |
| B.  | Возбудимость. |
| C.  | Автоматизм. |
| D.  | Выделение секрета. |
| E.  | Рефрактерность, лабильность. |

№ 20.

Происхождение потенциала покоя связано с:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Избирательной проницаемостью для ионов натрия. |
| B.  | Ионными градиентами концентрации между сторонами мембраны. |
| C.  | Пассивным транспортом ионов калия из клетки. |
| D.  | Избирательной проницаемостью для ионов кальция. |
| E.  | Активным транспортом ионов натрия в клетку. |

№ 21.

Возникновение потенциала действия сопровождается:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Пассивным транспортом ионов калия из клетки. |
| B.  | Уменьшением потенциала покоя. |
| C.  | Активным транспортом ионов калия в клетку. |
| D.  | Активацией калиевых каналов. |
| E.  | Активацией натриевых каналов. |

№ 22.

Изменения возбудимости мембраны сопровождаются:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Перестройкой ядерной ДНК. |
| B.  | Изменением проницаемости мембраны. |
| C.  | Перераспределением ионов. |
| D.  | Синтезом белков в мембране. |
| E.  | Изменениями транскрипции и трансляции. |

№ 23.

Фаза деполяризации характеризуется:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Активацией калиевых каналов. |
| B.  | Активацией натриевых каналов. |
| C.  | Снижением уровня трансмембранного потенциала. |
| D.  | Возрастанием уровня трансмембранного потенциала. |
| E.  | Активацией каналов для анионов. |

№ 24.

Основные функции биологических мембран:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Синтез белков. |
| B.  | Транспорт ионов. |
| C.  | Синтез витаминов. |
| D.  | Синтез ДНК. |
| E.  | Участие в клеточной рецепции. |
| F.  | Синтез гормонов. |
| G.  | Генерация биоэлектрических потенциалов. |

№ 25.

Фазы потенциала действия:

А) Предспайк.

В) Спайк (восходящий и  нисходящий).

С) Следовые потенциалы.

D) Латентная.

E) Первичная относительная рефрактерность.

F) Относительная рефрактерность.

G) Абсолютная рефрактерность.

H) Экзальтация.

№ 26.

Основные физиологические свойства всех возбудимых тканей:

А) Возбудимость.

В) Проводимость.

С) Рефрактерность, лабильность.

D) Сократимость.

E) Растяжимость.

F) Имеют пластический тонус.

G) Осуществляют произвольные сокращения.

H) Осуществляют непроизвольные сокращения.

№ 27.

Мерой возбудимости являются:

А) Потенциал покоя.

В) Сократимость.

С) Проводимость.

D) Двойная реобаза.

E) Пороговая сила раздражителя.

F) Порог раздражения.

G) Минимальная сила, достаточная для возникновения ответной реакции.

H) Автоматизм.

№ 28.

Возникновение потенциала действия сопровождается:

А) Реполяризацией мембраны.

В) Гиперполяризацией мембраны.

С) Активацией калиевых каналов.

D) Возрастанием потенциала покоя.

E) Уменьшением потенциала покоя.

F) Деполяризацией мембраны.

G) Активацией натриевых каналов.

H) Повышением возбудимости.

№ 29.

Мембранные белки выполняют функции:

А) Пластическую.

В) Синтеза сывороточных белков.

С) Натриевых каналов.

D) Синтеза ферментов.

E) Посредников в гормональном ответе.

F) Калиевых каналов.

G) Морфогенетическую.

H) Рецепторов.

**Рекомендуемая литература:**

1. Общий курс физиологии человека и животных. В двух томах /под ред. А.Д. Ноздрачева.-М.: Высшая школа, 1991.
2. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация. В двух томах. - М.: Мир, 1991.
3. Физиология человека /под ред. Г.И.Косицкого.-М.,1985.
4. Орлов Р.С. Нормальная физиология. – ГЭОТАР- Медиа, 2010.
5. Нормальная физиология: Учебник для мед. вузов / Агаджанян Н.А., Смирнов В.М.( ред.).- 3-е изд.- М.: Академия, 2010.
6. Физиология человека и животных: учебник для вузов / авт.: Апчел В.Я., Даринский Ю.А.- М.: Академия, 2011.
7. Физиология человека и животных: учебник для вузов / авт.: Апчел В.Я., Даринский Ю.А.- М.: Академия, 2011.

**Форма выполнения СР/ Форма приема СР:** конспект иустный отчет (можно с презентацией материала)

**Срок выдачи задания:** 1 неделя

**Срок контроля задания: 3** неделя

**Критерии оценки СР:** правильность и полнота решения, свободное владение материалом, оригинальность и логичность изложения

Примечание: \*если студент не сдает в срок, а на 1-2 недели позже, то штраф 50%

**Баллы - 20**

**СРС 2. РАЗРАБОТАТЬ ТАБЛИЦУ СРАВНИТЕЛЬНОЙ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ. ВЫПОЛНИТЬ ТЕСТОВЫЕ И ПРОБЛЕМНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ: «ФИЗИОЛОГИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ» (30 баллов)**

***Цель:***Формирование представлений о морфо-функциональных особенностях различных видов мышечной ткани. Изучение основных особенностей возбудимости, проводимости, сократимости скелетных и гладких мышц.

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Возбудимость и возбуждение мышечных волокон. Типы сокращения мышц.
2. Анализ одиночного мышечного сокращения, суммация мышечных сокращений, виды тетануса. Двигательные единицы и особенности их функционирования в целостном организме. Электромиография.
3. Механизмы мышечного сокращения. Морфофункциональные особенности строения мышц в покое и при сокращении, роль ПД в возникновении мышечного сокращения. Механизмы взаимодействия актиновых и миозиновых нитей, энергетика процесса сокращения.
4. Работа и сила мышц. Абсолютна мышечная сила. Работа при динамических и статических сокращениях мышц, правило средних нагрузок. Рабочая гипертрофия мышц, гипотрофия от бездеятельности, мышечная атрофия. Утомление мышц. Особенности возбуждения и сокращения мышц в пожилом возрасте.
5. Гладкие мышцы и их функциональные особенности. Раздражители гладких мышц.

**Задание 1**

**Ситуационные задачи:**

1. Какие виды тетанических сокращений будут наблюдаться в мышце при частоте раздражения 20 имп/с и 90 имп/с?
2. При электрической стимуляции нерва мышца перестает сокращаться, наступило утомление. Какова будет реакция мышцы на прямую электростимуляцию?
3. Известно, что гладкие мышцы имеют ряд физиологических особенностей по сравнению со свойствами скелетных мышц. В ходе эксперимента из стенки кишечника и стенки артерии мышечного типа животного было выделено по фрагменту (длиной и шириной по 2 см), содержащему гладкомышечные волокна. Третий фрагмент такого же размера был выделен из скелетной мышцы. Внешне мало отличающиеся друг от друга мышечные фрагменты поместили в камеру с физиологическим раствором, что обеспечивало условия для их жизнедеятельности в течение некоторого времени.

*Вопросы:*

1. Как различить принадлежность фрагментов мышечной ткани по их функциональным свойствам?
2. По какому функциональному признаку, без применения воздействий можно идентифицировать принадлежность одного из фрагментов к мышечной ткани кишечника?
3. Как с помощью раздражения фрагментов мышечной ткани можно отличить мышечную ткань внутренних органов от скелетной мышцы?
4. Ваше решение и практические рекомендации.

При выполнении задания обратить внимание на физиологические свойства гладких, скелетных и сердечной мышц.

**4.** Известно, что суммация одиночных мышечных сокращений является одним из основных свойств мышечной ткани. В экспериментальных условиях изучали способность скелетной мышцы, отрезка кишки и сердца к суммации с помощью нанесения на эти органы двух последовательных раздражений.

*Вопросы:*

1. Какие условия надо выполнить, чтобы добиться суммации одиночных сокращений?
2. Почему при суммации одиночных сокращений увеличивается амплитуда сокращения?
3. Какие виды мышц не способны к суммации одиночных сокращений, и почему это происходит?
4. При каких условиях повторяющиеся ритмические раздражения вызывают зубчатый тетанус, гладкий тетанус, оптимум и пессимум скелетной мышцы?
5. Ваше решение и практические рекомендации.

**Задание 2 (творческое)**

Разработать таблицу сравнительной морфо-физиологической характеристики различных видов мышечной ткани:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойства | Поперечно-полосатая | гладкая | сердечная |
| Типы мышечных волокон |  |  |  |
| Структурно-функциональные единицы |  |  |  |
| Вид сократительного аппарата |  |  |  |
| Основная механическая характеристика (физические свойства) |  |  |  |
| Энергетическое обеспечение сокращения (содержание митохондрий) |  |  |  |
| Источник иннервации |  |  |  |
| Характер иннервации |  |  |  |
| Физиологический (адекватный) раздражитель |  |  |  |
| Место возникновения возбуждения |  |  |  |
| Способность к спонтанной генерации импульсов (автоматии) |  |  |  |
| Характер сокращения |  |  |  |
| Источники Ca++, активирующего мышечное сокращение |  |  |  |
| Рецепторный белок для Ca++, активирующего мышечное сокращение |  |  |  |
| Несократительные функции |  |  |  |
| Возбудимость |  |  |  |
| Проводимость |  |  |  |
| Рефрактерный период  |  |  |  |
| Лабильность  |  |  |  |

**Задание 3. ТЕСТЫ**

**№ 1. Длительное сокращение мышцы под влиянием ряда быстро следующих друг за другом раздражений называется:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Зубчатый тетанус. |
| B.  | Гладкий тетанус. |
| C.  | Совершенный тетанус. |
| D.  | Ауксотоническое. |
| E.  | Изометрическое. |
| F.  | Изотоническое. |
| G.  | Фазовое. |
| H.  | Одиночное сокращение. |

**№ 2. Физиологические особенности гладких мышц:**

|  |  |
| --- | --- |
|   А.  | А. Иннервируются соматической нервной системой. |
| B.  | Имеют пластический тонус. |
| C.  | Иннервируются вегетативной нервной системой. |
| D.  | Способны к длительным тоническим сокращениям и осуществляют непроизвольные мышечные сокращения. |
| E.  | Осуществляют произвольные мышечные движения. |
| F.  | Мышечные сокращения сопровождаются значительными энерготратами. |
| G.  | Не имеют пластический тонус. |
| H.  | Не способны к длительным тоническим сокращениям. |

**№ 3. Физиологические особенности скелетных мышц:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Иннервируются соматической нервной системой. |
| B.  | Имеют пластический тонус. |
| C.  | Осуществляют произвольные мышечные движения. |
| D.  | Иннервируются вегетативной нервной системой. |
| E.  | Осуществляют непроизвольные мышечные сокращения. |
| F.  | Способны к длительным тоническим сокращениям. |
| G.  | Иннервируются вегетативной нервной системой и имеют автономный (базовый) аппарат иннервации. |
| H.  | Мышечные сокращения сопровождаются значительными энерготратами. |

**№ 4. Физиологические особенности сердечной мышцы:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Не подчиняется закону «Всё или ничего». |
| B.  | Имеет очень короткий период абсолютной рефрактерности. |
| C.  | Обладает автоматизмом. |
| D.  | Сокращается по закону «Всё или ничего». |
| E.  | Работает в режиме только одиночных мышечных сокращений, к тетанусу не способна. |
| F.  | Способна к тетанусу. |
| G.  | Не обладает автоматизмом. |
| H.  | Иннервируется соматической нервной системой. |

**№ 5. Отличительные особенности гладких мышц:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Осуществляют произвольные мышечные движения. |
| B.  | Осуществляют непроизвольные мышечные сокращения, сопровождаемые незначительными энергетическими затратами. |
| C.  | Имеют пластический тонус, способны к длительным тоническим сокращениям. |
| D.  | Мышечные сокращения сопровождаются значительными энергетическими затратами и быстро утомляются. |
| E.  | Не имеют пластический тонус, неспособны к длительным тоническим сокращениям. |
| F.  | Иннервируются вегетативной нервной системой, имеют автономный аппарат иннервации. |
| G.  | Иннервируются соматической нервной системой. |
| H.  | Отличительных особенностей гладких и скелетных мышц не существует. |

**№ 6. Работу скелетных мышц контролируют:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Симпатические нервы. |
| B.  | Головной мозг. |
| C.  | Спинной мозг. |
| D.  | Парасимпатические нервы. |
| E.  | Метасимпатические нервы. |
| F.  | Соматическая нервная система. |
| G.  | Черепномозговые нервы. |
| H.  | Вегетативная нервная система. |

**№ 7. При интенсивной мышечной работе происходит:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Усиление деятельности сердца. |
| B.  | Поступление части депонированной крови в общий круг кровообращения. |
| C.  | Повышение артериального кровяного давления. |
| D.  | Урежение деятельности сердца. |
| E.  | Снижени  артериального кровяного давления. |
| F.  | Снижение активности симпатической нервной системы. |
| G.  | Снижение выброса адреналина из мозгового вещества надпочечников в сосудистое русло. |
| H.  | Снижение возбудимости сердечной мышцы. |

**№ 8. Виды мышечной ткани:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Эпителиальная. |
| B.  | Соединительная. |
| C.  | Скелетная мышца. |
| D.  | Гладкая мышца внутренних органов. |
| E.  | Нервная. |
| F.  | Сердечная мышца. |
| G.  | Скелетная. |
| H.  | Хрящевая. |

**№ 9. Физиологические особенности, отличающие гладкие мышцы от скелетных:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Сократимость. |
| B.  | Возбудимость. |
| C.  | Способность к спонтанной автоматической деятельности. |
| D.  | Высокая чувствительность к биологически активным веществам. |
| E.  | Более    медленное и длительное сокращение. |
| F.  | Рефрактерность. |
| G.  | Лабильность. |
| H.  | Иннервируются соматической нервной системой. |

**№ 10. Сократительная деятельность поперечно-полосатой скелетной мускулатуры способствует:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Активации желудочно-кишечного тракта. |
| B.  | Передвижению тела в пространстве. |
| C.  | Поддержанию позы. |
| D.  | Выработке тепла. |
| E.  | Генерации потенциала действия. |
| F.  | Генерации потенциала покоя. |
| G.  | Возникновению биоэлектрических явлений. |
| H.  | Нейросекреции гормонов и медиаторов. |

**№ 11. Причины болезненных состояний мышц после их работы без предварительной тренировки:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Утомление мышц, натяжение связок. |
| B.  | Накопление нерасщепленной молочной кислоты. |
| C.  | Утомление нервных центров. |
| D.  | Гипертрофия мышечных волокон. |
| E.  | Гиперплазия мышечных волокон. |
| F.  | Регуляция симпатической нервной системой. |
| G.  | Регуляция парасимпатической нервной системой. |
| H.  | Регуляция метасимпатической нервной системой |

**№ 12. Признаки, характерные для миоцита гладкой мышцы:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Многоядерность. |
| B.  | Одноядерность. |
| C.  | Веретенообразная форма и небольшие размеры. |
| D.  | Хаотичное расположение актина и миозина. |
| E.  | Миофибриллы состоят из правильно чередующихся между собой дисков А и I. |
| F.  | Вытянутая форма и длина волокна до 10-12 см. |
| G.  | Четко выраженная поперечная исчерченность. |
| H.  | Нет различий миоцита гладкой и поперечно-полосатой мышцы. |

**№ 13. Физиологические свойства всех мышц:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Автоматизм. |
| B.  | Наличие пластического тонуса. |
| C.  | Высокая чувствительность к химическим, в том числе фармакологическим веществам. |
| D.  | Возбудимость. |
| E.  | Проводимость. |
| F.  | Сократимость. |
| G.  | Большая продолжительность сокращения. |
| H.  | Произвольные мышечные сокращения. |

**№ 14. Почему не болят мышцы у физически тренированных людей после физических нагрузок:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Больше мышечных волокон. |
| B.  | Более эластические связки. |
| C.  | Запас гликогена в мышцах отсутствует. |
| D.  | Больше поступает кислорода. |
| E.  | Больше накапливается молочной и фосфорной кислот. |
| F.  | Больше запас гликогена. |
| G.  | Запасы кальция снижены. |
| H.  | Нет разницы. |

**№ 15. Сила мышцы зависит от величины физиологического поперечника. К более сильным мышцам относятся:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Одноперистые. |
| B.  | Двуперистые. |
| C.  | Многоперистые. |
| D.  | Веретенообразные. |
| E.  | Лентовидная. |
| F.  | Двубрюшные. |
| G.  | Двуглавые. |
| H.  | Лентовидная и веретенообразные. |

**№ 16. Физиологическими особенностями гладких мышц являются:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Способность к автоматизму. |
| B.  | Наличие пластического тонуса и большая продолжительность сокращения. |
| C.  | Высокая чувствительность к химическим веществам. |
| D.  | Не способны к автоматизму. |
| E.  | Сокращение сопровождается значительными энерготратами. |
| F.  | Отсутствие пластического тонуса. |
| G.  | Не обладают чувствительностью к химическим, в том числе фармакологическим веществам. |
| H.  | Более возбудимы, чем скелетные мышцы, и скорость распространения возбуждения очень высокая. |

**№ 17. Из саркоплазматического ретикулума при возбуждении высвобождаются ионы:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Натрия. |
| B.  | Кальция. |
| C.  | Хлора. |
| D.  | Анионы. |
| E.  | Калия. |

**№ 18. Метод регистрации электрической активности целой скелетной мышцы:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Электрокардиография. |
| B.  | Электромиография. |
| C.  | Электроэнцефалография. |
| D.  | Флебография. |
| E.  | Макроионофоретический метод. |
| F.  | Метод вызванных потенциалов. |

**№ 19. Какая структура мышечного волокна укорачивается во время мышечного** сокращения:

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Актин. |
| B.  | Саркомер. |
| C.  | Миозин. |
| D.  | Тропонин. |
| E.  | Тропомиозин. |

**№ 20. С чем связано уменьшение силы сокращения при непрямом раздражении мышцы:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | С утомлением нерва. |
| B.  | С утомлением нервно-мышечных синапсов. |
| C.  | С утомлением мышцы. |
| D.  | С утомлением нервно-мышечного препарата. |
| E.  | С адаптацией нервно-мышечного препарата. |

**№ 21. При каком условии возникает слитное сокращение изолированной икроножной мышцы лягушки при оптимуме:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | При прекращении ритмических раздражений мышцы. |
| B.  | При попадании раздражений в период экзальтации предыдущего возбуждения мышцы |
| C.  | При уменьшении частоты раздражения мышцы. |
| D.  | При чрезмерно высокой частоте раздражения мышцы, не соответствующей ее лабильности. |
| E.  | При попадании раздражений в абсолютный рефрактерный период предыдущего возбуждения мышцы. |
| F.  | При чрезмерно высокой силе раздражения мышцы. |

**№ 22. Каков механизм утомления скелетных мышц при их длительном ритмическом прямом раздражении:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Увеличение запасов АТФ в мышце. |
| B.  | Снижение запасов АТФ в мышце. |
| C.  | Истощение запасов ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе. |
| D.  | Утрата способности нитей актина скользить вдоль нитей миозина. |
| E.  | Снижение молочной и фосфорной кислот в мышце. |

**№ 23. С чем связано уменьшение силы сокращения при прямом раздражении мышцы:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | С утомлением нерва. |
| B.  | С утомлением мышцы |
| C.  | С утомлением нервно-мышечных синапсов. |
| D.  | С утомлением нервно-мышечного препарата. |
| E.  | С адаптацией нервно-мышечного препарата. |
| F.  | С утомлением электрических синапсов. |

**№ 24. Как называют сокращение отдельной миофибриллы или целой мышцы при частоте 1 импульс в секунду:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Зубчатым тетанусом. |
| B.  | Одиночным мышечным сокращением. |
| C.  | Гладким тетанусом. |
| D.  | Оптимумом. |
| E.  | Пессимумом. |
| F.  | Контрактурой. |

**№ 25. Какие ионы находятся в цистерне саркоплазматического ретикулума:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Калия. |
| B.  | Кальция. |
| C.  | Натрия. |
| D.  | Хлора. |
| E.  | Анионы. |
| F.  | Магния. |

**№ 26. Фазы одиночного мышечного сокращения:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Уравнительная. |
| B.  | Латентная (скрытая). |
| C.  | Сокращения. |
| D.  | Парадоксальная. |
| E.  | Тормозная. |
| F.  | Расслабления. |
| G.  | Изометрическая. |
| H.  | Изотоническая. |

**№ 27. Длительное сокращение мышцы под влиянием ряда быстро следующих друг за другом раздражений называется:**

A) Зубчатый тетанус

B) Гладкий тетанус

C) Совершенный тетанус

D) Ауксотоническое.

E) Изометрическое.

F) Изотоническое.

G) Фазовое.

H) Одиночное сокращение.

**№ 28. Структурно-функциональной сократительной единицей миофибриллы скелетной мышечной ткани является:**

A) саркомер

B) саркоплазматический ретикулум

C) А-диск

D) I-диск

E) Н-зона

**№ 29. Каков механизм действия яда ботулинического токсина на синаптическую передачу:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Образование прочного соединения с холинорецепторами постсинаптической мембраны. |
| B.  | Блокада высвобождения нейромедиатора из пресинаптического окончания. |
| C.  | Ингибирование ацетилхолинэстеразы. |
| D.  | Блокада проведения нервного импульса по аксону. |
| E.  | Блокада натриевых каналов |
| F.  | Блокада калиевых каналов. |

**№ 30. Различная скорость проведения возбуждения в нервных волокнах обусловлена:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Коротким периодом абсолютной рефрактерности. |
| B.  | Различной толщиной волокон. |
| C.  | Различной длиной нервных волокон. |
| D.  | Низкой функциональной лабильностью нерва. |
| E.  | Наличием или отсутствием миелиновой оболочки. |

**№ 31. Причиной парабиоза нерва является:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Повышение лабильности. |
| B.  | Снижение лабильности. |
| C.  | Снижение возбудимости |
| D.  | Повышение возбудимости. |
| E.  | Неизменность лабильности |
| F.  | Нарушение проводимости. |
| G.  | Увеличение проводимости |
| H.  | Утомление нерва. |

**№ 32. Законы проведения возбуждения по нервному волокну:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Одностороннее проведение. |
| B.  | Анатомо-физиологическая целостность. |
| C.  | Низкая скорость проведения возбуждения. |
| D.  | Парабиоз. |
| E.  | Двухстороннее проведение. |
| F.  | Утомляемость. |
| G.  | Изолированное проведение. |

**№ 33. Возбудимое образование, имеющее самый низкий порог раздражения:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Миокард. |
| B.  | Нерв. |
| C.  | Нервное волокно. |
| D.  | Синапс. |
| E.  | Скелетная мышца. |
| F.  | Гладкая мышца. |

**№ 34. Что выполняет изолирующую и трофическую функции в миелинизированном нервном волокне:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Микротрубочки. |
| B.  | Миелиновая оболочка. |
| C.  | Мембрана аксона. |
| D.  | Нейрофибриллы. |
| E.  | Перехваты Ранвье. |

**№ 35. Свойства нервных волокон:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Имеют самый продолжительный период абсолютной рефрактерности. |
| B.  | Имеют самый короткий период абсолютной рефрактерности. |
| C.  | Практически неутомляемы. |
| D.  | Обладают низкой лабильностью и высокой утомляемостью. |
| E.  | Не обладают свойством изолированного проведения возбуждения. |
| F.  | Обладают высокой лабильностью |
| G.  | При проведении волн возбуждения состояние ионных каналов на мембране не играет решающего значения. |

**№ 36. Функциональные особенности синапсов:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Высокая лабильность. |
| B.  | Низкая лабильность и быстрая утомляемость. |
| C.  | Одностороннее проведение возбуждения. |
| D.  | Практически неутомляемы. |
| E.  | Отсутствие синаптической задержки. |

**№ 37. Физиологические свойства межнейронных синапсов:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Практическая неутомляемость. |
| B.  | Низкая лабильность и высокая утомляемость. |
| C.  | Наличие синаптической задержки проведения возбуждения. |
| D.  | Двухстороннее проведение возбуждения. |
| E.  | Отсутствие синаптической задержки. |
| F.  | Высокая работоспособность и неутомляемость. |

**№ 38. Физиологические свойства мионевральных синапсов:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Высокая работоспособность и неутомляемость. |
| B.  | Низкая лабильность и высокая утомляемость. |
| C.  | Наличие синаптической задержки проведения возбуждения. |
| D.  | Отсутствие синаптической задержки. |
| E.  | Двухстороннее проведение возбуждения. |

**№ 39. В нервно-мышечном синапсе скелетных мышц выделяется медиатор:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | серотонин. |
| B.  | норадреналин. |
| C.  | ацетилхолин. |
| D.  | глицин. |

**№ 40. Каков механизм блокады проведения возбуждения через синапс препаратом кураре:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Блокада высвобождения нейромедиатора из нервного окончания. |
| B.  | Образование прочного соединения с холинорецепторами постсинаптической мембраны. |
| C.  | Блокада натриевых каналов. |
| D.  | Блокада калиевых каналов. |
| E.  | Ингибирование ацетилхолинэстеразы. |
| F.  | Блокада проведения нервного импульса по аксону. |

**№ 41. Механизмами блокады синаптической передачи возбуждения являются:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Исходно нормальная возбудимость постсинаптической мембраны. |
| B.  | Блокада хеморецепторов постсинаптической мембраны. |
| C.  | Нарушение синтеза медиатора в аксонных терминалях и прекращение его выделения в синаптическую щель за счет удаления из среды Са2+. |
| D.  | Деполяризация пресинаптической мембраны. |
| E.  | Блокада хеморецепторов пресинаптической мембраны. |
| F.  | Нарушение проведения возбуждения по пресинаптическому элементу. |

**№ 42. К чему приводит сальтаторное (скачкообразное) проведение возбуждения в** **мякотных нервных волокнах:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | К уменьшению скорости проведения ПД (потенциала действия). |
| B.  | К увеличению скорости проведения потенциала действия (ПД). |
| C.  | К уменьшению амплитуды ПД. |
| D.  | К увеличению амплитуды ПД |
| E.  | К развитию утомления. |
| F.  | К развитию парабиоза. |

**№ 43. Открытый участок мембраны осевого цилиндра шириной около 1 мкм, в котором миелиновая оболочка прерывается:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Пресинаптическая терминаль. |
| B.  | Перехват Ранвье. |
| C.  | Терминаль аксона. |
| D.  | Аксонный холмик. |
| E.  | Нейрофибриллы. |

**№ 44. Структурно-функциональное образование, обеспечивающее переход возбуждения (торможения) с окончания нервного волокна на иннервируемую клетку:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Электрогенная мембрана. |
| B.  | Ионные каналы. |
| C.  | Аксон. |
| D.  | Дендрит. |
| E.  | Шипиковый аппарат. |
| F.  | Мионевральный синапс. |
| G.  | Аксо-аксональный синапс. |
| H.  | Аксо-соматический синапс. |

**№ 45. Физиологическим свойством химических синапсов является:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Одностороннее проведение возбуждения. |
| B.  | Синаптическая задержка. |
| C.  | Низкая лабильность. |
| D.  | Практическая неутомляемость |
| E.  | Высокая лабильность. |
| F.  | Двухстороннее проведение возбуждения. |
| G.  | Изолированное проведение возбуждения. |
| H.  | Отсутствие синаптической задержки. |

**№ 46. Функциональные особенности мионевральных синапсов:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Двустороннее проведение возбуждения. |
| B.  | Одностороннее проведение возбуждения. |
| C.  | Высокая лабильность. |
| D.  | Практически неутомляемы. |
| E.  | Синаптическая задержка. |
| F.  | Медиатором является норадреналин. |
| G.  | Низкая лабильность и высокая утомляемость. |
| H.  | Отсутствие синаптической задержки. |

**№ 47. Функциональные особенности межнейронных синапсов:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Отсутствие синаптической задержки. |
| B.  | Одностороннее проведение возбуждения. |
| C.  | Синаптическая задержка. |
| D.  | Низкая лабильность и высокая утомляемость. |
| E.  | Высокая лабильность. |
| F.  | Практически неутомляемы. |
| G.  | Двустороннее проведение возбуждения. |
| H.  | Высокая лабильность и высокая утомляемость. |

**№ 48. Причиной парабиоза нерва является:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Снижение лабильности. |
| B.  | Снижение возбудимости. |
| C.  | Потеря проводимости. |
| D.  | Повышение лабильности. |
| E.  | Повышение возбудимости. |
| F.  | Лабильность не изменяется |
| G.  | Увеличение проводимости. |
| H.  | Утомление нерва. |

**№ 49. Стадии развития парабиоза:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Критический наклон. |
| B.  | Хронаксия. |
| C.  | Уравнительная. |
| D.  | Парадоксальная. |
| E.  | Тормозная. |
| F.  | Экзальтация. |
| G.  | Абсолютная рефрактерность. |
| H.  | Относительная рефрактерность. |

**№ 50. Изолированное проведение возбуждения по нервным волокнам обусловлено:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Коротким периодом абсолютной рефрактерности. |
| B.  | Различной толщиной волокон. |
| C.  | Наличием миелиновой оболочки. |
| D.  | Высоким удельным сопротивлением жидкости, окружающей нервное волокно. |
| E.  | Свойствами межклеточной жидкости, окружающей нервное волокно. |
| F.  | Различной длиной нервных волокон. |
| G.  | Наличием перехватов Рванье. |
| H.  | Длительным периодом рефрактерности. |

**№ 51. Различная скорость проведения возбуждения в нервных волокнах обусловлена:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Коротким периодом абсолютной рефрактерности. |
| B.  | Различной толщиной волокон. |
| C.  | Наличием миелиновой оболочки. |
| D.  | Отсутствием миелиновой оболочки. |
| E.  | Длительным периодом рефрактерности. |
| F.  | Различной длиной нервных волокон. |
| G.  | Высокой лабильностью нервных волокон. |
| H.  | Практической неутомляемостью нервных волокон. |

**№ 52. Практическая неутомляемость нервных волокон связана с:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Длительным периодом абсолютной рефрактерности. |
| B.  | Низкой лабильностью. |
| C.  | Различной длиной нервных волокон. |
| D.  | Различной толщиной волокон. |
| E.  | Изолированным проведением возбуждения по нервным волокнам. |
| F.  | Низкими энергетическими затратами при возбуждении. |
| G.  | Высокой лабильностью нервных волокон. |
| H.  | Постоянной работой их с недогрузкой. |

**№ 53. Повышению скорости проведения возбуждения по нервному волокну способствует:**

|  |  |
| --- | --- |
|  A.  | Миелинизация аксонов. |
| B.  | Миелинизация нервных волокон. |
| C.  | Толщина нервных волокон. |
| D.  | Формирование шипикового аппарата на дендритах. |
| E.  | Синапсы. |
| F.  | Увеличение числа рибосом в нейроне. |
| G.  | Формирование аппарата Гольджи. |
| H.  | Сознательный контроль и усилие воли. |

**№ 54. Основные функции биологических мембран:**

|  |  |
| --- | --- |
| A.  | Синтез белков. |
| B.  | Транспорт ионов. |
| C.  | Синтез витаминов. |
| D.  | Синтез ДНК. |
| E.  | Участие в клеточной рецепции. |
| F.  | Синтез гормонов. |
| G.  | Генерация биоэлектрических потенциалов. |

**Рекомендуемая литература:**

1. Общий курс физиологии человека и животных. В двух томах /под ред. А.Д. Ноздрачева.-М.: Высшая школа, 1991.
2. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация. В двух томах. - М.: Мир, 1991.
3. Физиология человека /под ред. Г.И.Косицкого.-М.,1985.
4. Орлов Р.С. Нормальная физиология. – ГЭОТАР- Медиа, 2010.
5. Нормальная физиология: Учебник для мед. вузов / Агаджанян Н.А., Смирнов В.М.( ред.).- 3-е изд.- М.: Академия, 2010.
6. Физиология человека и животных: учебник для вузов / авт.: Апчел В.Я., Даринский Ю.А.- М.: Академия, 2011.
7. Физиология человека и животных: учебник для вузов / авт.: Апчел В.Я., Даринский Ю.А.- М.: Академия, 2011.

**Форма выполнения СР/ Форма приема СР:** конспект иустный отчет (можно с презентацией материала)

**Срок выдачи задания:** 1 неделя

**Срок контроля задания: 8** неделя

**Критерии оценки СР:** правильность и полнота решения, свободное владение материалом, оригинальность и логичность изложения

Примечание: \*если студент не сдает в срок, а на 1-2 недели позже, то штраф 50%

**Баллы – 30**

**СРС 3 ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ, КРОВООБРАЩЕНИЯ И ДЫХАНИЯ (30 баллов)**

*Цель:* Изучение морфо-физиологических особенностей системы крови и кардиореспираторной системы

**Задание 1. Решить ситуационные задачи по теме «*Физиология крови»***

**1.** Пациенту 28 лет по медицинским показаниям необходимо переливание крови. При определении групповой и резус-принадлежности крови: кровь 11 (А), резус(+). Учитывая результаты лабораторно анализа, больному было перелито 150 мл крови группы 11(А), резус(+). Однако спустя 40 минут после переливания крови у него возникли гемотрансфузионные реакции: повысилась температура тела до 38,5оС, дыхание и пульс участились, появились одышка, озноб, головная боль, боль в пояснице, АД= 160/100 мм рт.ст.

**Вопросы:**

1. Каковы вероятные причины гемотрансфузионных реакций?
2. Что необходимо было сделать, чтобы предотвратить подобную реакцию организма?
3. Назовите правила переливания крови.
4. Ваше решение и практические рекомендации.

**2.** У человека, участвующего в марафонском забеге при температуре воздуха около+50оС, через 1 час бега взяли анализ крови.

**Вопросы:**

1. Какие гомеостатические параметры крови могли измениться и почему?
2. Какие рекомендации можно дать спортсмену до начала соревнований?

**3.** Как изменяется величина кровяного давления по ходу сосудистой системы (аорта-артерии-артериолы-капилляры-венулы-вены).

**4.** На сокращающееся изолированное сердце лягушки последовательно действовали растворами хлористого кальция и хлористого калия. Нарисуйте полученные кривые и дайте необходимые пояснения.

**5**. Два животных вступают в драку. Как при этом изменяется у них свертываемость крови? Объясните.

**6.** При длительном раздражении блуждающего нерва может наблюдаться явление «ускользания» сердца из-под влияния блуждающего нерва – оно после остановки начинает сокращаться, несмотря на продолжающееся раздражение блуждающего нерва. В чем причина?

**7.** У животного во время проведения эксперимента произошло из­менение генов, приведшее к нарушению структуры гемоглобина, при этом появились признаки гипоксии (увеличение ЧСС и частоты ды­хания). По данным анализа крови отмечено снижение содержания гемоглобина в эритроцитах. Через 2 недели в крови отмечено увели­чение количества эритроцитов, нормализовалась частота сердечных сокращений и частота дыхания (признаки гипоксии постепенно ис­чезли).

**Вопросы:**

1. Нарушение какой функции крови произошло в эксперименте, чем это было вызвано?

2. Какие компенсаторные реакции привели к снижению проявле­ний гипоксии в организме, в чем они проявились?

3. Какие показатели крови зависят от уровня содержания гемогло­бина?

**8.** Во время эксперимента у животного 3 л крови были заменены рас­твором со следующими характеристиками: объем — 3 л, рН = 7,35 - 7,45, с аналогичными электролитными характеристиками, Pосм = 6,6 - 6,7 атм.

**Вопросы:**

 1. Как изменится объем циркулирующей жидкости через несколько часов после переливания (уменьшится или увеличится)?

2. Объясните — почему. Какой параметр гемостаза не был учтен?

3. Какие компенсаторные механизмы включатся при изменении объема циркулирующей крови?

**Форма выполнения СР/ Форма приема СР:** конспект иустный отчет

**Срок выдачи задания:** 1 неделя

**Срок контроля задания: 12** неделя

**Критерии оценки СР:** правильность и полнота решения, свободное владение материалом, оригинальность и логичность изложения

Примечание: \*если студент не сдает в срок, а на 1-2 недели позже, то штраф 50%

**Баллы - 10**

**Задание 2. ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ**

Морфологические и физиологические особенности сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Автоматия сердца. Закон Франка-Старлинга. Основы гемодинамики.

*Цель:* Изучение морфо-физиологических особенностей системы кровообращения

1. **Составление тематического тезауруса – упорядоченный комплекс с базовым понятием по разделу физиология кровообращения.**

 **Тема 1 – Физиология сердца**

 **Тема 2 – Физиология сосудов**

*Стандарт – изучить раздел и написать по каждой теме тезаурус 20 понятий.*

1. **Решить ситуационные задачи:**

**Задача 1.** У испытуемого в Москве сердечный ритм составлял 70 ударов в 1 минуту. После переезда на туристическую базу на склоне Эльбруса частота увеличилась до 92 ударов в 1 минуту. К концу второй недели пребывани я на базе сердечный ритм возвратился к исходному. Как Вы объясните механизм этих изменений?

**Задача 2.** Назовите параметры, необходимые для расчета работы сердца. Рассчитайте работу сердца взрослого человека в покое.

**Задача 3.**

1) Чему равно напряжение О2 и СО2 в артериальном и венозном концах тканевого капилляра, в межклеточной жидкости и в клетках?

2) В каком направлении будет перемещаться О2 и СО2 из одной среды в другую? Назовите действующую силу и название физического процесса перемещения О2 и СО2 из одной среды в другую.

3) Перечислите факторы, способствующие осуществлению упомянутого в пункте 2 процесса.

**Задача 4.**

1) Перечислите основные механизмы, участвующие в изменении минутного объема сердца при физической работе.

2) Рассчитайте по методу Фика минутный объем кровотока у человека, выполняющего физическую работу. По данным газоанализа человек потребил 1200 мл кислорода в минуту. Определение кислорода в крови показало, что в артериальной крови его содержится 19 об.%, а в венозной крови – 12 об.%.

**Задача 5.** Какие исходные данные должен иметь исследователь, чтобы определить минутный объем сердца, используя объем потребленного испытуемым кислорода ка индикатор (прямой метод Фика)?

**Задача 6.** У лягушки при ударе по передней брюшной стенке браншами пинцета произошло замедление сердечных сокращений.

Вопрос 1. Раздражение какого вида рецепторов вызывает изменение сердечной деятельности в рефлексе Гольца?

Вопрос 2. По каким афферентным нервам возбуждения достигают ядер продолговатого мозга?

Вопрос 3. Как может измениться сердечная деятельность у человека при ударе в область живота?

**Задача 7.** У человека при легком медленном надавливании на глазные яблоки происходит заметное снижение ЧСС

Вопрос 1. К какому типу регуляции относится данное изменение сердечной деятельности?

Вопрос 2. Как называется эффект, возникающий в рефлексе Ашнера?

Вопрос 3. Рефлекс Ашнера –это влияние на сердце вагусное или симпатическое?

Вопрос 4. Где располагаются эфферентные постганглиолярные нейроны метасимпатической системы для парасимпатической иннервации сердца?

Вопрос 5. Где располагаются центры симпатической иннервации сердца?

**Задача 8.** На сердечно-легочном препарате было установлено, что при увеличении растяжения стенок желудков сердца увеличивается сила их сокращений.

Вопрос 1. Какой закон характеризует такой тип регуляции сердечной деятельности? Вопрос 2. К какому типу регуляции сердечной деятельности относится такое изменение работы сердца?

Вопрос 3. С чем связана гомеометрическая авторегуляция сердечной деятельности?

Вопрос 4. В чем проявляется гомеометрическая авторегуляция?

**Задача 9**. После наложения 1 изолирующей лигатуры Станниуса у лягушки наблюдается: продолжает сокращаться синусный узел, а все остальные отделы сердца прекращают сокращаться

Вопрос 1. Какое свойство сердца исследуется в опыте Станниуса?

Вопрос 2. Что является пейсмекером 1 порядка в сердечной мышце?

Вопрос 3. Что является пейсмекером 2 порядка в сердце?

Вопрос 4. Что такое градиент автоматии в сердце?

**Задача 10.** Дополнительное раздражение сердца электрическим током небольшой величины, воздействующее в период диастолы, вызывает внеочередное сокращение – экстрасистолу.

Вопрос 1. Подчиняется ли сердечная мышца закону «все или ничего»?

Вопрос 2. Подчиняется ли сердечная мышца «закону силы»?

Вопрос 3. Какая мышца- сердечная или скелетная обладает более длительным периодом абсолютной рефрактерности?

Вопрос 4. Возможен ли тетанус в скелетной мышце?

Вопрос 5. Почему не возможен тетанус в сердечной мышце?

**Задача 11.** После систолы предсердий, которая длится 0,1 сек при ЧСС=75 уд/мин, развивается систола желудочков - а предсердия расслабляются, наблюдается их диастола. Вопрос 1. Что называется кардиоциклом?

Вопрос 2. Из каких периодов складывается систола желудочков?

Вопрос 3. Из каких периодов складывается диастола желудочков?

Вопрос 4. Изменяется ли давление крови в желудочках в фазу асинхронного напряжения? Вопрос 5. Как изменяется положение клапанов сердца в диастолу?

**Задача 12.** Атропин является холинолитиком. После аппликации 0,1% раствора сульфата атропина на сердце лягушки изчезает остановка сердца после раздражения вагосимпотического ствола.

Вопрос 1. Какие рецепторы находятся в сердечной мышце и проводящей системе сердца? Вопрос 2. Какие рецепторы проводящей системы миокарда чувствительны к ацетилхолину?

Вопрос 3. Какие рецепторы чувствительны к норадреналину?

Вопрос 4. Как влияет сильное раздражение блуждающего нерва на величину мембранного потенциала кардиомиоцита?

Вопрос 5 .Какие ионы определяют гиперполяризацию мембраны кардиомиоцита?

**Рекомендуемая литература:**

1.Нормальная физиология: Учебник / Под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – М.: МЕДпреес-информ, 2009. – 916 с., стр.30-48;

2. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Основы физиологии человека: Учебник. В 2-х томах. Изд. 3-е, перераб. и доп. / Под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: РУДН, 2007. – 364 с.

3.   Нормальная физиология в трех томах: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Под ред. В.Н. Яковлева. – М., «Медицина», 2006.

4. Нормальная физиология: Учебник / Под ред. В.М. Смирнова. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. –480 с

5. Смирнов В.М. Физиология центральной нервной системы: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Смирнов В.М., Свешников Д.С., Яковлев В.Н., Правдивцев В.А. – 5 изд-е, испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 308 с.

6. Нормальная физиология : учебник / К.В. Судаков и др. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2012

7. Физиология человека: Атлас динамических схем / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. – М.: ГЭОТАР-Медиа. 2009 – 416 с.

8.Атлас по нормальной физиологии под ред. Агаджаняна Н.А. – М.: ООО “Медицинское информационное агентство”, 2007. – 496 с.

9.Камкин А.Г. Атлас по физиологии: в 2 т.- М: ГЭОТАР-Медиа, 2010

**Форма выполнения СРС/ Форма приема СРС:** конспект иустный отчет (можно с презентацией материала)

**Срок выдачи задания:** 1 неделя

**Срок контроля задания:** 12 неделя

**Критерии оценки СР:** правильность и полнота решения, свободное владение материалом, оригинальность и логичность изложения

Примечание: \*если студент не сдает в срок, а на 1-2 недели позже, то штраф 50%

**Баллы - 10**

**Задание 3. ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ.**

Сущность дыхания. Органы дыхания. Внешнее дыхание (легочная вентиляция). Диффузия газов (обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью [капилляров](http://baumanki.net/definition-251.html) малого круга кровообращения). Транспорт газов (О2, СО2) кровью. Обмен газов между кровью и тканевой [жидкостью](http://baumanki.net/definition-435.html). Тканевое дыхание. Регуляция дыхания.

*Цель:* Изучение морфо-физиологических особенностей системы дыхания.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Эволюция типов дыхания. Типы дыхания.
2. Патологические типы дыхания.
3. Легочное дыхание.
4. Аппарат вентиляции легких. Воздухоносные пути и альвеолы.
5. Внутриплевральное давление и его значение для дыхания и кровообращения.
6. Основной принцип процессов обмена газов в легких и тканях.
7. Парциальное давление кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе,
8. венозной и артериальной крови и тканевой жидкости.
9. Кривая диссоциации оксигемоглобина.
10. Перенос кислорода кровью у низших позвоночных и беспозвоночных.
11. Механизм переноса углекислого газа, карбоангидраза и ее роль в переносе углекислого газа. Бульбарный дыхательный центр.
12. Пневмотаксический центр и его роль в смене дыхательных фаз.

**Задание 1. Ситуационные задачи.**

1. Легочная альвеола покрыта изнутри тонкой пленкой жидкости, предупреждающей высушивание альвеолы при дыхании. Однако эта жидкость, обладающая значительным поверхностным натяжением должна мешать расширению альвеол (особенно в начале вдоха) и способствовать нежелательному слипанию альвеол в конце выдоха. Что предотвращает наступление таких эффектов?

2. Испытуемый усиленно вентилировал легкие газовой смесью с повышенным содержанием СО2. Прекратится ли в этих условиях дыхание?

3. Ныряльщик, желая увеличить время пребывания под водой, не дыша, усиленно вентилирует свои легкие. Почему такая практика опасна?

4. Во время физической работы длительность произвольной задержки дыхания меньше, чем в покое. Чем это объяснить?

5. В каком случае наблюдается наибольшее повышение легочной вентиляции: при вдыхании воздуха с пониженным содержанием О2, с повышенным содержанием СО2 или при дыхании воздухом, обогащенным СО2 и обедненным О2 ?

**Рекомендуемая литература:**

1. Физиология человека /Под ред. Г.И.Косицкого. - М., "Медицина", 1985.
2. Общий курс физиологии человека и животных в 2 кн. /Под ред. А.Д.Ноздрачева. М., "Высшая школа" 1991.
3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И.Ткаченко. - СПб, 1994.
4. Физиология человека. В 2-х т./Под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько. - М., «Медицина», 1998, 2001.
5. Сафонов В.А., Ефимов В.Н., Чумаченко А.А. Нейрофизиология дыхания. - М., "Медицина", 1980.
6. Чернух А.М., П.Н.Александров, О.В.Алексеев Микроциркуляция. – М., «Медицина», Р.Эккерт, Д.Рэнделл, Дж.Огастин. Физиология животных. В 2-х т. Пер. с анг. М., "Мир", 1992.
7. Руководство по физиологии. Физиология дыхания. - Л., "Наука", 1973.

**Форма выполнения СР/ Форма приема СР:** конспект иустный отчет (можно с презентацией материала)

**Срок выдачи задания:** 1 неделя

**Срок контроля задания:** 12 неделя

**Критерии оценки СР:** правильность и полнота решения, свободное владение материалом, оригинальность и логичность изложения

Примечание: \*если студент не сдает в срок, а на 1-2 недели позже, то штраф 50%

**Баллы – 10**