

**Вопросы модуля по сердечно-сосудистой системе для студентов второго курса МБФ, по специальностям: мед. биохимия, мед. биофизика, мед. кибернетика 2022/23 уч.г.**

**Контрольные вопросы к занятию №1 по ССС**

1. Клапанный аппарат сердца, его значение. Сердечный цикл. Нарисовать и объяснить диаграмму давления и объема крови для левого желудочка сердца.
2. Понятие о систолическом и минутном объеме.
3. Типы кардиомиоцитов. Перечислить физиологические и физические свойства сердечной мышцы
4. ПД сократительного кардиомиоцита. Ионный механизм формирования отдельных фаз ПД.
5. Фазовые изменения возбудимости при возбуждении рабочего кардиомиоцита
6. ПД пейсмекерной клетки синусного узла. Ионный механизм формирования фаз ПД
7. Отличия возбудимости и процесса возбуждения сократительных клеток от клеток атипической мускулатуры сердца.
8. Механизм автоматии сердца. Ионные токи, ( $I_K$ ,  $I_f$ ,  $I_{Ca}$ ) ответственные за спонтанную диастолическую деполяризацию.
9. Представление об истинном и латентных водителях ритма. Понятие о градиенте автоматии сердца. Преавтоматическая пауза, ее клиническое значение. Представления об искусственных водителях ритма сердца - электрокардиостимуляторах.
10. Структура, свойства и физиологическая роль проводящей системы сердца. Скорость проведения возбуждения в разных структурах проводящей системы и по рабочему миокарду. Последовательность возбуждения структур сердца. Проведение в предсердиях. Атриовентрикулярная задержка.
11. Морфологические и физиологические факторы, определяющие скорость распространения потенциала действия по сердцу. Значение проводящей системы для эффективной работы сердца.
12. Сократимость кардиомиоцитов. Механизм сокращения и расслабления миокарда. Особенности сокращения кардиомиоцитов по сравнению с сокращением скелетной мышцы.
13. Механизмы электромеханического сопряжения в миокарде: роль ПД и кальций индуцированного высвобождения кальция. Роль  $Ca^{2+}$ -АТФазы, СПР и фосфоламбана. Значение кальция для процессов возбуждения, сокращения и расслабления кардиомиоцитов.
14. Механочувствительность клеток сердца. Механоэлектрическая обратная связь в сердце. Фибробласты как субстрат механоэлектрической обратной связи.

**Контрольные вопросы к занятию №2 по ССС**

1. Что такое электрокардиография. Значение в оценке деятельности сердца. Отведения ЭКГ. Направления и полярности осей отведений. Кривая типичной ЭКГ в отведении II.
2. Элементы ЭКГ — зубцы, интервалы и сегменты. Происхождение зубцов. Показатели временного анализа ЭКГ: ЧСС, длительность зубцов, сегментов и интервалов.
3. Понятие об интегральном векторе как показателе электрического поля сердца. Понятие об электрической оси сердца (ЭОС), способы оценки. Понятия о нормограмме, правограмме и левограмме сердца.
4. Регуляция деятельности сердца. Ее виды, задачи и значение. Общие представления об интракардиальной и экстракардиальной регуляции работы сердца.

5. Интракардиальные типы регуляции деятельности сердца (нервные и миогенные). Интракардиальная нервная система, рефлекторный принцип работы, виды рефлексов, зависимость характера рефлекторных реакций от исходной активности и силы раздражения.
6. Миогенные типы регуляции. Сущность закона Старлинга, эффекта Анрепа и ритмоинотропной зависимости (эффект Боудича).
7. Экстракардиальная иннервация сердца. Аfferентные и эfferентные нервы сердца. Эффекты влияний раздражения симпатических и парасимпатических нервов. Примеры рефлекторных реакций.
8. Тонус блуждающих нервов. Ускользание сердца из-под влияния блуждающих нервов. Парадоксальные эффекты блуждающего нерва.
9. Пути реализации влияний парасимпатической и симпатической нервной системы на ритм сердца.
10. Современные представления о механизмах действия вегетативных нервов на свойства сердечной мышцы и деятельность сердца в целом.
11. Сердце как рефлексогенная зона. Барорецепторные рефлексы. Рефлексы Бейнбриджа, Гольца, Парина, Китаева, Ашнера. Рефлексы с рецепторов желудочков сердца.
12. Регуляция работы сердца высшими отделами ЦНС. Роль гипоталамуса, подкорковых структур и коры больших полушарий в регуляции деятельности сердца.
13. Гуморальная регуляция: действие электролитов и гормонов на деятельность сердца.

### **Контрольные вопросы к занятию №3 по ССС**

1. Общий план строения кровеносной системы. Перечислить функциональные различия большого и малого кругов кровообращения.
2. Функциональная характеристика отделов сосудистого русла по А. Гайтону.
3. Перечислите основные показатели гемодинамики и дайте им количественную характеристику. Напишите формулу основного уравнения гемодинамики, связывающего давление, объемную скорость кровотока и сопротивление.
4. Что такое кровяные депо, какую функцию они выполняют. Назовите основные кровяные депо. Какая существует зависимость венозного возврата от ОЦК и объемной растяжимости венозного русла. Назовите факторы, препятствующие и способствующие венозному возврату крови.
5. Объемная скорость кровотока, единицы измерения и физиологическое значение. Линейная скорость кровотока, единицы измерения, связь с объемной скоростью кровотока и физиологическое значение. Изменение линейной скорости кровотока по ходу сосудистого русла.
6. Сопротивление, его зависимость от радиуса, длины сосуда и вязкости крови (формула Пуазейля). Причины ограниченного использования формулы Пуазейля для расчета сопротивления току крови. Изменение величины сопротивления по ходу сосудистого русла.
7. Суммарное сопротивление сосудов при их последовательном и параллельном соединении. Структурная вязкость. Реологические свойства крови как фактор, влияющий на гемодинамику. Эффект Фареуса-Линдквиста (Fahraeus, Lindquist). Расчет величины общего периферического сопротивления и значение для клиники.
8. Давление крови, единицы измерения и физиологическое значение. Взаимосвязь давления и объема в сосудистой системе. Эластичность и объемная растяжимость (податливость) артерий.
9. Артериальное давление. Величины систолического, диастолического и пульсового давления в артериях. Расчет среднего артериального давления по формуле. Изменение величины среднего давления по ходу сосудистого русла. Факторы, определяющие величину среднего артериального давления.

10. Пульсовые колебания давления и кровотока. Кривая пульсового колебания давления в аорте, ее элементы. Факторы, влияющие на величину пульсового давления. Причины сглаживания пульсовых колебаний кровотока в артериях.
11. Изменение показателей гемодинамики (давления, суммарного сосудистого сопротивления, суммарной площади поперечного сечения и линейной скорости кровотока) по ходу сосудистого русла.

#### **Контрольные вопросы к занятию №4 по ССС**

1. Системная и органная гемодинамика, основные задачи регуляции. Способы регуляции.
2. Сосудистый тонус, его виды. Причины, поддерживающие базальный тонус. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов.
3. Сосудистый тонус, локальные и системные механизмы его изменения.
4. Влияние гормонов, эндотелиальных факторов и других вазоактивных веществ на тонус сосудов.
5. Иннервация сосудов. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов. Сосудосуживающее влияние симпатической нервной системы на резистивные и емкостные сосуды. Сосудодвигательный центр, его локализация, функциональное строение. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра.
6. Важнейшие рефлексогенные зоны, обеспечивающие постоянство величины среднего давления (Схемы рефлекторных дуг)
7. Представление об альфа- и бета-адренорецепторах. Результаты активации этих рецепторов. Их распределение в организме. Влияние парасимпатической нервной системы на сосуды.
8. Деление регуляторных процессов системной гемодинамики в зависимости от скорости развития адаптивных процессов (По А. Гайтону).
9. Виды и сущность регуляторных механизмов системной гемодинамики кратковременного действия
10. Виды и сущность регуляторных механизмов системной гемодинамики промежуточных по времени действия.
11. Виды и сущность регуляторных механизмов системной гемодинамики длительного действия.
12. Влияние физической нагрузки на гемодинамические показатели.
13. Механизмы восстановления кровяного давления после кровопотери.
14. Виды регуляции органного кровотока. Взаимодействие центральной и местной регуляций кровотока.
15. Особенности коронарного кровообращения. Факторы, влияющие на коронарный кровоток.
16. Особенности кровообращения легких, печени, селезенки, почек, головного мозга.