

Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
Кафедра нормальной физиологии  
Обсуждено на заседании кафедры \_\_нормальная физиология\_  
Протокол №\_8\_ от 30.08.16г.\_

### **МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

Для проведения занятий со студентами  
II курса лечебного, медико-диагностического факультетов, ФПСЗ  
по нормальной физиологии

**Тема:** Сердечный цикл. Тоны сердца. Систолический и минутный объемы крови

Общее время занятия 4 часа.

## **1. УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ, МОТИВАЦИЯ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ, ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНОМУ УРОВНЮ ЗНАНИЙ**

### **Цель занятия**

Изучить гемодинамическую функцию сердца. Провести фазовый анализ сердечного цикла. Освоить нормативные показатели гемодинамической функции сердца в покое и при физической нагрузке ударный объем (УО), МОК

### **Мотивационная характеристика темы**

О функциональном состоянии сердца судят по различным внешним проявлениям его деятельности, которые сопровождаются рядом механических и звуковых эффектов. Исследование этих проявлений и их анализ является одним из важнейших методов оценки функционального состояния сердца, что особенно важно для студентов медико-диагностического факультета.

### **Задачи занятия**

Изучить последовательность фаз и периодов сердечного цикла, а так же основные показатели функционального состояния сердца. Определить на уровне знаний диагностическое значение используемых методов.

В результате проведения занятия студент должен

#### **Знать:**

– способы определения расчетным способом систолического и минутного объемов крови, длительности сердечного цикла по пульсу.

#### **Уметь:**

– давать оценку состояния сердечно-сосудистой системы, освоить навыки выслушивания тонов сердца.

## **2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН**

1. Строение сердца.
2. Иннервация сердца.
3. Расположение створчатых и полулунных клапанов в сердце и сосудах.

## **3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ:**

1. Нагнетательные функции сердца. Регулирование показателей насосной функции сердца, частота сердечных сокращений, ударный объем, МО кровотока в условиях

относительного покоя и при физической нагрузке. Сравнительная характеристика насосной функции правого и левого желудочка.

1.1. Сердечный цикл. Последовательность периодов и фаз сердечного цикла. Работа сердца.

1.2. Сердечный выброс, его фракции.

1.3. Систолический и минутный объемы крови. Сердечный индекс.

1.4. Механические и звуковые проявления сердечной деятельности. Тоны сердца, их генез.

Положение клапанов в различные фазы сердечного цикла.

1.5. Поликардиография. Сопоставление во времени периодов и фаз сердечного цикла ЭКГ и ФКГ и механических проявлений сердечной деятельности.

2. Регуляция сердечной деятельности.

2.1. Внутрисердечные регуляторные механизмы (миогенная регуляция).

2.2. Внесердечные регуляторные механизмы.

2.2.1. Рефлексогенные зоны, их значение в регуляции деятельности сердца.

2.2.2. Нервная регуляция, влияние симпатических и парасимпатических нервных волокон и их медиаторов на деятельность сердца.

2.2.3. Гуморальные механизмы регуляции сердечной деятельности: влияние катехоламинов, ангиотензина, электролитов и метаболитов на работу сердца.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Поликардиография. Сопоставление во времени периодов и фаз сердечного цикла ЭКГ и ФКГ и механических проявлений сердечной деятельности.

### **Рефераты:**

1. Тоны сердца, их генез и диагностическое значение.

2. Гуморальная регуляция сердечной деятельности.

## **4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ**

Лабораторная работа 20.1. Определение длительности сердечного цикла у человека по пульсу.

Лабораторная работа 20.2. Выслушивание тонов сердца.

Лабораторная работа 20.3. Влияние физической нагрузки на систолический и минутный объемы крови.

Лабораторная работа 20.4. Глазо-сердечный рефлекс Данини-Ашнера.

Виртуальный эксперимент:

1. Воздействие медикаментов и химических медиаторов на деятельность сердца.

2. Воздействие блуждающего нерва на сердечную деятельность.

## **5. ХОД ЗАНЯТИЯ**

- *Введение:* Студенты задают преподавателю вопросы, которые вызвали определенные затруднения в процессе самостоятельного освоения учебного материала;

- *Требования к исходному уровню знаний:* из разделов анатомии студенты должны знать строение сердца, его иннервацию, положение створчатых и полулунных клапанов.

- *Оценка уровня знаний студентов:* Студент отвечает на контрольные вопросы по теме занятия «Сердечный цикл. Тоны сердца. Систолический и минутный объемы крови». Рассматриваются вопросы о иннервации сердца, положении створчатых и полулунных клапанов. Преподаватель корректирует ответы студентов по теме;

- *Постановка задач, которые будут решать студенты:* Преподаватель ставит задачу освоить на уровне умения выслушивание тонов сердца, на уровне знания освоить определение объемов сердечного выброса, длительность сердечного цикла.

- *Самостоятельное выполнение студентами заданий:* - студенты оформляют протокол лабораторной работы с последующим обсуждением методики ее выполнения;

- студенты выполняют практическую работу под контролем преподавателя или лаборанта. Для выполнения работы студенты обеспечены методическими пособиями, фонендоскопами, тонометрами, секундомером. Наглядность представлена таблицами, рисунками, диапроектором;

- студенты докладывают реферат с последующим обсуждением;

- *Оценка конечного уровня знаний по теме занятия:* Преподаватель уточняет конечный уровень знаний студентов по теоретическим и практическим вопросам, основные понятия и термины, а также знание базовых физиологических констант по теме занятия;

- *Закрепление знаний студентов:* Студенты решают ситуационные задачи по теме занятия и отвечают на тестовые вопросы;

- *Заключение преподавателя и задание к следующему занятию:* В конце занятия преподавателем делается заключение о проведенной работе, студенты получают задание на дом для самостоятельной работы. Проводится подведение итогов и подписываются протоколы опыта.

## 6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. У здорового человека при физической нагрузке умеренно повысилось систолическое и несколько снизилось диастолическое кровяное давление. Каков механизм этого явления?

2. Как изменится пульсовое давление при уменьшении эластичности аорты и крупных артерий?

3. Почему при прослушивании тонов сердца путём аускультации у каждого человека характер звука имеет индивидуальный характер?

4. Поскольку давление в легочной артерии существенно ниже, чем в аорте, ударный объем правого желудочка больше, чем левого. Так ли это?

5. Массаж шеи в области каротидного синуса у больного предсердной пароксизмальной тахикардией часто эффективен и прекращает приступ. Почему?

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Кубарко, А. И. Нормальная физиология : учебник для студ. учрежд. высш. образ. по спец. "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профилакт. дело", "Стоматология" : в 2-х ч. Ч. 2 / А. И. Кубарко, А.А. Семенович, В. А. Переверзев ; под ред. А. И. Кубарко. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 604 с. : ил., табл.

2. Физиология: учебник для студ. учреждений высш. образования / Под ред. В. М. Смирнова, В. А. Правдивцева. — М : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2017. — 512 с.: ил.

3. Физиология человека : учебник для студ. мед. вузов : в 2-х т. Т. 1 / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. - М. : Медицина, 1998,2000. — 447 с. ил., цв. ил., табл.

4. Физиология человека : учебник для студ. мед. вузов : в 2-х т. Т. 2 / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. - М. : Медицина, 1998. — 368 с. ил., цв. ил., табл.

5. Физиология человека: учебник для студ. мед. вузов / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. — изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Медицина, 1998, 2007. — 655 с. : ил., цв. ил., табл.

6. Питкевич, Э. С. Основы физиологии человека : учеб. пособие для студ. учрежд. высш. образ. по спец. "Мед. — диагност. дело" / Э. С. Питкевич, Ю. И. Брель ; УО «ГОМГМУ», Каф. нормальной физиологии. — Гомель : ГомГМУ, 2013. — 306 с. : ил., табл.

### Дополнительная

1. Зинчук, В. В. Нормальная физиология. Краткий курс лекций : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений по спец. "Лечебное дело", "Педиатрия" / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельяничик ; под ред. В. В. Зинчука. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2010, 2012. - 431 с., ил., табл.

2. Орлов, Р.С. Нормальная физиология: учебник для вузов / Р. С. Орлов, А. Д. Ноздрачев ; ред. Э. Г. Улумбеков. - М. : ГЕОТАР - МЕДИА, 2005, 2006, 2009. – 687 с. : ил., табл. – + 1 электрон. опт. диск.
3. Кузнецов, В. И. Нормальная физиология: курс лекций / В. И. Кузнецов, А. П. Божко, А. П. Солодков, И. В. Городецкая; под ред. Кузнецова В. И. – Витебск: Изд-во ВГМУ, 2003. — 611 с.
4. Морман, Д. Физиология сердечно-сосудистой системы / Д. Морман, Л. Хеллер. – СПб: Изд-во «Питер», 2000. – 256 с.
5. Физиология человека: учебник в 3 т. / Й. Дудель [и др.]; под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса; пер. Н. Н. Алипова. – М. : Мир, 1996.
6. Чеснокова, С. А. Атлас по нормальной физиологии / С. А. Чеснокова, С. А. Шастун; под ред. Н. А. Агаджаняна. – 2-е изд. – М. : Медицинское информационное агентство, 2007. – 496 с.
7. Физиология и основы анатомии : учебник / Под ред. А. В. Котова, Т.В. Лосевой. – М. : ОАО Издательство «Медицина», 2011. – 1056 с.
8. Заика, Э. М. Физиология сердечно - сосудистой системы : конспективный текст лекций / Э. М. Заика ; УО «ГомГМУ», Каф. нормальной физиологии. – Гомель : ГомГМУ, 2005. – 51 с.
9. Ситуационные задачи по нормальной физиологии : учеб. –метод. пособие для студ. 2 курса лечеб., мед. – диагност. фак. и фак. по подг. спец. для зарубеж. стран мед. вузов. / Министерство здрав. РБ, УО «ГомГМУ», Каф. нормальной физиологии ; Н. И. Штаненко, В. А. Мельник, С. Н. Мельник, Ю. И. Брель, Г. А. Медведева, Л. Л. Шилович, В. А. Круглень, А. А. Жукова, Е. Н. Рожкова, Я. И. Фашенко, Е. С. Сукач. – Гомель : ГомГМУ, 2014. – 128 с. – + Электронная копия документа.

25.08.2016г.

Составила Жукова А.А.