

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:** Функциональные методы исследования сердечно-сосудистой системы

Общее время занятия – 4 часа

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

#### **Цели занятия**

Студенты должны изучить механизмы регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы, местные и системные механизмы регуляции деятельности сердца и сосудов.

#### **Мотивационная характеристика**

Студенту медицинского вуза и в частности для студентов медико-диагностического факультета необходимо знать основные функциональные методы исследования состояния сердечно-сосудистой системы, используемые в практической медицине.

#### **Задачи занятия**

В процессе занятия студенты должны сформировать представление о происхождении сосудистого тонуса, его роли и механизмах поддержания системного АД и обеспечение местного кровотока

В результате проведения занятия студент должен

#### **Знать:**

- основные принципы регуляции системного кровообращения;
- роль рефлекторных и гуморальных механизмов регуляции АД

**Уметь:** давать оценку состояния сердечно-сосудистой системы.

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

1. Строение артерий, вен, капилляров, лимфатических сосудов и лимфоузлов.
2. Локализацию сосудодвигательного центра и иннервацию сердца сосудов.

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

1. Обменные сосуды, структурно-функциональная характеристика микроциркуляторного русла. Капиллярный кровоток и его особенности.

1.1. Механизмы трансапиллярного обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями, характеристика основных компонентов микроциркуляторного русла.

1.2. Уравнение Старлинга. Фильтрация и реабсорбция жидкости в капиллярах. Гидростатическое и онкотическое давление на уровне микроциркуляции.

2. Ток крови в венах, факторы, обуславливающие венозный возврат крови к сердцу. Давление крови в венах. Центральное венозное давление (ЦВД), методики его исследования. Венозный пульс. Анализ флебограммы.

3. Регуляция движения крови по сосудам.

3.1. Рефлекторные регуляции сосудистого тонуса. Сосудодвигательный центр, его афферентные и эфферентные связи.

3.2. Важнейшие рефлексогенные зоны.

3.3. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие эндогенные вещества (гормоны, биогенные амины, кининовая система, метаболиты, эндотелиальные факторы, простагландины). Миогенная регуляция тонуса сосудов.

4. Функциональная система (ФУС), обеспечивающая регуляцию системного артериального давления.

4.1. Нервная и гуморальная регуляция артериального кровяного давления. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система (РААС).

4.2. Краткосрочные промежуточные и долгосрочные механизмы регуляции системного АД и ОЦК.

5. Лимфа и лимфообращение. Образование лимфы. Состав лимфы. Движение лимфы. Роль лимфатических узлов.

#### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Лимфа. Лимфообращение.

#### **Реферат:**

1. Кровообращение в капиллярах. Микроциркуляция.

#### **4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ**

Лабораторная работа 22.1. Ортостатическая проба

Лабораторная работа 22.2. Функциональная проба на реактивность сердечно-сосудистой системы

Лабораторная работа 22.3. Влияние физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему

Демонстрация виртуальных работ:

1. Воздействие адреналина, ацетилхолина, атропина и адреналина на основе атропина на артериальное давление

#### **5. ХОД ЗАНЯТИЯ**

- *Введение:* преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые вызвали определенные затруднения в процессе самостоятельного освоения учебного материала;

- *Требования к исходному уровню знаний:* из разделов анатомии и гистологии студенты должны знать морфологию сосудов (артерий, вен, капилляров), их иннервацию, особенности васкуляризации отдельных органов.

- *Коррекция исходного уровня знаний:* по теме «Функциональные методы исследования сердечно-сосудистой системы». Преподаватель корректирует ответы студентов по теме;

- *Постановка задач, которые будут решать студенты:* Преподаватель ставит задачу освоить на уровне знания функциональные методы исследования состояния ССС. - *Самостоятельное выполнение студентами заданий:* студенты оформляют протокол лабораторной работы с последующим обсуждением методики ее выполнения;

- студенты выполняют практическую работу под контролем преподавателя и 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:** Преподаватель предлагает студентам решить несколько ситуационных задач по теме занятия, просмотр видеофильма

- **Заключение преподавателя и задание к следующему занятию:** В конце занятия преподаватель делается заключение о проведенной работе и предлагает студентам задание на дом для самостоятельной работы. Затем проводится подведение итогов занятия и подписание протоколов опыта, а также оценка практических навыков в листке их учета.

Студентам *медико-диагностического факультета* необходимо обратить особое внимание на методы исследования и оценки состояния сердечно-сосудистой системы и освоить их на уровне умения.

## 6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. При интенсивной физической работе ЧСС значительно увеличивается, однако МОК при этом может уменьшаться. Почему?

2. Какие основные типы рецепторов опосредуют вазоконстрикцию и вазодилатацию сосудов?

3. Будут ли наблюдаться различия в изменении работы сердца, величин систолического и диастолического давлений крови в условиях эмоционального напряжения или физической нагрузки средней тяжести?

4. У некоторых людей после нескольких глубоких вдохов возникает головокружение, почему?

5. В чем причина дыхательной аритмии сердца?

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Кубарко, А. И. Нормальная физиология : учебник для студ. учрежд. высш. образ. по спец. "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профилактич. дело", "Стоматология" : в 2-х ч. Ч. 2 / А. И. Кубарко, А.А. Семенович, В. А. Переверзев ; под ред. А. И. Кубарко. - Минск : Высшэйшая 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. Емельянич ; под ред. В. В. Зинчука. - 2-е изд., испр. - Минск : Высшэйшая 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. Фащенко, Е. С. Сукач. – Гомель : ГомГМУ, 2014. – 128 с. – + Электронная копия документа.

25.08.2016г.

Составила Жукова А.А.