

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:** Физиология сердца. Электрокардиография

Общее время занятия 4 часа.

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

### **Цель занятия**

Изучить широко распространенный неинвазивный метод исследования функционального состояния сердца – электрокардиографию.

### **Мотивационная характеристика темы**

Электрокардиография является важным методом исследования биоэлектрической активности сердца, заключающимся в записи изменений во времени разности потенциалов, создаваемой электрическим полем миокарда при его возбуждении. Это метод широко распространенный из неинвазивных методов исследований функционального состояния сердца.

В результате проведения занятия студент должен

#### **Знать:**

– общий анализ ЭКГ, ее нормальных показателей, освоить методику регистрации ЭКГ.

#### **Уметь:**

– произвести запись электрокардиограммы, дать оценку ее составляющих и сравнить с нормативами. Делать вывод о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы испытуемого.

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

1. Строение сердца. Особенности сократительного миокарда.
2. Проводящая система сердца.
3. Генез МП и ПД кардиомиоцитов.

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

1. Роль и место кровообращения в организме. Структурно-функциональная характеристика сердечно-сосудистой системы.
2. Физиология сердца. Структурно-функциональная характеристика миокарда.
  - 2.1. Сократительный миокард, строение, физиологические свойства и особенности (возбудимость, проводимость, сократимость). Факторы, влияющие на силу сокращения миокарда. Законы сокращения сердца («все или ничего», закон Ф.Старлинга).
  - 2.2. Проводящая система сердца, строение и функциональные особенности. Понятие о пейсмекере. Ход распространения возбуждения по проводящей системе сердца. Механизмы автоматии. Потенциал действия пейсмекерных клеток. Градиент автоматии.

2.3. Соотношение возбудимости, возбуждения и сокращения миокарда. Потенциал действия клеток сократительного миокарда, его фазы и ионные механизмы, роль ионов кальция. Законы сокращения миокарда. Реакция сердечной мышцы на дополнительное раздражение. Понятие об экстрасистоле (желудочковая, предсердная).

2.4. Электрические проявления сердечной деятельности. Электрокардиография. Виды отведений. Происхождение компонентов ЭКГ. Общий план анализа и критерии нормы ЭКГ. Диагностическое значение.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Электрическая ось сердца. Векторкардиограмма (ВКГ).

### **Реферат: Биоэлектрические явления в сердце.**

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

Лабораторная работа 19.1. Электрокардиография.

Виртуальный эксперимент:

1. Экстрасистола.
2. Нарушение деятельности проводящей системы сердца.

#### **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, гистологии, биофизики студенты должны знать морфофункциональную характеристику сократительного миокарда, генез МП, ПД клеток сократительного миокарда.

*Оценка уровня знаний студентов:* Студент отвечает на контрольные вопросы по теме занятия «Физиология сердца. Электрокардиография». Рассматриваются вопросы об особенностях строения и функционирования сердечной мышцы, автоматии сердца. Преподаватель уточняет основные понятия и ответы студентов по рассматриваемой теме;

- *Постановка задач, которые будут решать студенты:* Преподаватель ставит задачу освоить на уровне знания технику записи ЭКГ, общего анализа ЭКГ, критерии и нормы ЭКГ.

- *Самостоятельное выполнение студентами заданий:* студенты читают рефераты по теме занятия с последующим обсуждением;

- 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, электрокардиографом, дезинфицирующими средствами. Наглядность представлена таблицами, рисунками, диапроектором;

- *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; просмотр видеофильма «Автоматия сердца», «Электрокардиография».

- *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. При катетеризации полости сердца измерялось давление крови (колебания от 0 до 25 мм рт.ст.) и содержание оксигемоглобина в крови (60% НвО<sub>2</sub>) Какая полость сердца была катетеризована?
2. Какой из элементов ЭКГ наиболее «чувствителен» к коронарной недостаточности и почему?
3. Какие из зубцов QRS комплекса в норме в различных ЭКГ-отведениях, изменяются в наибольшей степени по амплитуде и почему?
4. Как изменится интервал PQ ЭКГ при частичной и полной блокаде проведения возбуждения от предсердий к желудочкам?

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Кубарко, А. И. Нормальная физиология : учебник для студ. учреждений 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. учреждений 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 : 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 «ГоГМУ», Каф. нормальной физиологии. – Гомель : ГоГМУ, 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. Кругленя, 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.