

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:** Физико-химические свойства крови. Физиология эритроцитов.

Общее время занятия – 4 часа

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

### **Цель занятия**

Сформировать у студентов представление о правилах подготовки пациента к проведению общего анализа крови. Усвоить основные физико-химические свойства крови, ее функции и клинико-диагностическое значение гематокритного числа и количества гемоглобина, а также знать его соединения и разновидности.

### **Мотивационная характеристика темы**

Общий клинический анализ крови – один из самых распространенных лабораторных исследований. Для его проведения часто используется капиллярная кровь. Поэтому каждый студент должен знать методику взятия крови из пальца. Также студенту-медику необходимо знать нормативы и физиологическое значение показателей общего анализа крови, в том числе количественного содержания эритроцитов, гемоглобина и цветового показателя.

### **Задачи занятия**

В процессе занятия студенты должны освоить методику определения гематокрита, методики определения количества эритроцитов при помощи счетной камеры Горяева, определения количества гемоглобина крови по способу Сали и гемоглобинцианидным методом, а также рассчитать цветовой показатель крови.

В результате проведения занятия студент должен:

#### **Знать:**

- состав и функции крови;
- соединения и разновидности гемоглобина
- основные физико-химические свойства плазмы крови;
- основные клинико-диагностические методы изучения показателей крови;
- основные понятия и термины по теме занятия,
- базовые физиологические константы по теме занятия

#### **Уметь:**

Производить забор крови из пальца, определять гематокритное число, количество эритроцитов при помощи счетной камеры Горяева и уровень гемоглобина.

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

1. Правила работы с кровью и другими биологическими жидкостями.
2. Морфо-функциональная характеристика крови.

3. Структурно- функциональная характеристика эритроцитов.
4. Структурно-функциональная характеристика гемоглобина.

### 3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ:

1. Плазма крови, ее состав и свойства.
  - 1.1. Белки плазмы крови, их характеристика, количество и функции.
2. Физико–химические свойства крови.
  - 2.1. Вязкость, относительная плотность крови, факторы их обуславливающие, величина и физиологическое значение.
  - 2.2. Осмотическое давление, факторы его определяющие, величина. Гипер-, гипо- и изотонические (физиологические) растворы. Онкотическое давление плазмы крови, его величина и физиологическое значение.
  - 2.2 Кислотно-основное состояние крови. Активная реакция (pH) крови.
  - 2.3 Буферные системы крови. Щелочной резерв. Ацидоз, алкалоз, их виды и происхождение.
3. Эритроциты. Строение, свойства и количество эритроцитов. Функции эритроцитов. Эритроцитоз. Эритропения (анемия).
  - 3.1. Гемоглобин, его строение, свойства, функции и количество. Соединения гемоглобина. Разновидности гемоглобина. Цветовой показатель крови.

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

1. Внесосудистые жидкие среды организма, их роль в обеспечении жизнедеятельности организма. Лимфа, ее состав, количество, функции. Транскапиллярный обмен жидкости.

#### **Реферат:**

1. Основные минеральные вещества плазмы крови. Значение нормальных концентраций для организма.

### 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные работа: 2.1. Определение гематокрита.

Лабораторные работа: 2.2. Определение количества эритроцитов.

Лабораторные работа: 2.3 Определение количества гемоглобина в крови по способу Сали.

Лабораторные работа: 2.4. Определение гемоглобина крови гемоглобинцианидным фотоэлектроколориметрическим) методом.

Лабораторные работа: 2.5. Расчет индексов эритроцитов.

### 5. ХОД ЗАНЯТИЯ

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

- *Требования к исходному уровню знаний:* Из разделов анатомии и гистологии студенты должны знать морфо-функциональную характеристику крови;

- *Коррекция и оценка уровня знаний:* Преподаватель проверяет и дополняет исходный уровень знаний студентов по теоретическим и прикладным вопросам по теме занятия «Физико-химические свойства крови. Физиология эритроцитов. Гемоглобин, его соединения». В данном разделе рассматриваются вопросы о некоторых физико-химических свойствах крови, о плазме крови, ее составе и свойствах, физиологии эритроцитов о соединениях и разновидностях гемоглобина. Преподаватель корректирует ответы студентов по рассматриваемой теме.

- студенты докладывают реферат по теме занятия с последующим обсуждением;

- *Постановка задач, которые будут решать студенты:* Преподаватель ставит задачу ознакомиться с техникой взятия капиллярной крови из пальца с соблюдением мер профилактики инфицирования, освоить методику определения количества эритроцитов, показателя гематокрита, количества гемоглобина, а также расчета цветового показателя исследуемой крови.

- *Самостоятельное выполнение студентами заданий:* студенты выполняют практическую работу под контролем преподавателя и лаборанта, оформляют протокол занятия в рабочей тетради с последующим обсуждением особенностей методик выполнения;
- *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;
- *Просмотр видеофильма*
- *Закрепление знаний:* Преподаватель предлагает студентам решить несколько ситуационных задач по теме занятия, ответить на тестовые вопросы;
- *Заключение преподавателя и задание к следующему занятию:* В конце занятия преподаватель делается заключение о проделанной работе и предлагает студентам задание на дом для самостоятельной работы. Затем проводится подведение итогов занятия и подписание протокола опыта.

*Примечание: время перерывов 15 минут в течение занятия.*

При проведении занятий со студентами *медико-диагностического факультета* необходимо обратить особое внимание на методы исследования и оценку лабораторных показателей крови. Метод исследования «Определение гематокрита» и «Подсчет количества эритроцитов» «Определение количества гемоглобина в крови по способу Сали», «Определение гемоглобина крови гемоглобинцианидным (фотоэлектроколориметрическим) методом», «Определение цветового показателя крови» студентам МДФ необходимо освоить на уровне умения.

## 6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. У жителей Ленинграда во время блокады нередко развивались отеки. Каков механизм их образования?
2. Объясните механизм возникновения истинного эритроцитоза у жителей высокогорья.
3. Какой белок плазмы крови является носителем антител?
4. Как изменится гематокрит при отравлении человека, которое сопровождается рвотой и диареей?
5. У здоровых мужчин количество эритроцитов и гемоглобина в 1л периферической крови выше, чем у здоровых женщин. С чем это связано?
6. У курильщиков количество эритроцитов и гемоглобина в крови выше, чем у некурящих. Означает ли это улучшение доставки кислорода к тканям?

## 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. 1 / А. И. Кубарко, А.А. Семенович, В. А. Переверзев ; под ред. А. И. Кубарко. - Минск : Высшэйшая школа, 2013. - 542 с. : ил., табл.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.

## 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 : Высшэйшая школа, 2010, 2012. - 431 с., ил., табл.
2. Орлов, Р.С. Нормальная физиология: учебник для вузов / Р. С. Орлов, А. Д. Ноздрачёв ; 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. Физиология человека: учебник в 3 т. / Й. Дудель [и др.]; под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса; пер. Н. Н. Алипова. – М. : Мир, 1996.
5. Мельник, С. Н. Физиология жидких сред организма человека : учеб.-метод. пособие для студ. 2 курса всех фак. мед. вузов / С. Н. Мельник, Ю. И. Брель ; УО "ГомГМУ", Каф. нормальной физиологии. - Гомель : ГомГМУ, 2014. - 85 с. : ил., табл., фот. - + Электронная копия документа.
6. 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 Круглень В.А.