



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Курс офтальмологии

---

# **ФИЗИОЛОГИЯ И ПАТОФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ ГЛАЗА**

Учебно-методическое пособие для практических занятий обучающихся по  
основной профессиональной образовательной программе по направлению  
подготовки кадров высшей квалификации – программе подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре

**31.06.01 «Клиническая медицина», направленности (профиля)**

**14.01.07 «Глазные болезни»**

Кемерово – 2017

УДК [612.84+617.7]:616.1(075.4)(075.9)

ББК 56.7я73

Г 870

**Громакина, Е. В. Физиология и патофизиология кровообращения глаза : учебно-методическое пособие для практических занятий обучающихся по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки кадров высшей квалификации – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 31.06.01 «Клиническая медицина», направленности (профиля) 14.01.07 «Глазные болезни» / Е. В. Громакина, Г. Г. Басова. – Кемерово, 2017. – 14 с.**

В учебно-методическом пособии содержится краткая аннотация практических занятий обучающихся в аспирантуре по офтальмологии.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с действующим Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 31.06.01 «Клиническая медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 3 сентября 2014 г. №1200.

Учебно-методическое пособие предназначено для обучающихся в аспирантуре по направленности (профилю) 14.01.07 «Глазные болезни».

Коллектив авторов:

**Громакина Елена Владимировна** – д-р мед. наук, зав. курсом офтальмологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава РФ;

**Басова Галина Григорьевна** – канд. мед. наук, доцент курса офтальмологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава РФ.

Рецензенты:

**Клецова Светлана Юрьевна** – канд. мед. наук, врач областной клинической офтальмологической больницы г. Кемерово;

**Янченко Татьяна Валентиновна** – канд. мед. наук, врач областной клинической офтальмологической больницы г. Кемерово;

**Рекомендовано Центральным методическим советом Кемеровского государственного медицинского университета в качестве учебного издания для практических занятий обучающихся по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки кадров высшей квалификации – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 31.06.01 «Клиническая медицина», направленности (профиля) 14.01.07 «Глазные болезни», протокол № 3 от 15 февраля 2017 года.**

© ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	4
<b>Тема 1. Общая характеристика сосудистой системы глаза</b>	5
<b>Тема 2. Структурно-функциональные особенности артериального и венозного кровообращения глаза</b>	6
<b>Тема 3. Гемодинамические показатели кровообращения</b>	7
<b>Тема 4. Методы исследования сосудов</b>	8
<b>Тема 5. Механика кровообращения при различных патологических состояниях организма</b>	9
<b>Тема 6. Острая сосудистая патология</b>	10
<b>ЛИТЕРАТУРА</b>	12

## **ВВЕДЕНИЕ**

В практике офтальмолога, как и кардиолога, патология, связанная с нарушением кровообращения является не редкостью. Для точной диагностики на первом этапе и лечении в последующем имеют значение знания, описывающие изменение основных параметров (давление, объем, кровотоки) в различных отделах глаза и в целом в сердечно-сосудистой системе. Степень и характер нарушения кровообращения это своего рода индивидуальная модель заболевания вследствие многофакторности и сложной причинно-следственной связи. Выяснить механизмы формирования патологии, находить области допустимых изменений формы, механических свойств и характера функционирования этих биологических объектов это непростые задачи, которые должен решить аспирант. Широкий спектр диагностических методов и устройств для выявления нарушений кровообращения требуют от аспиранта глубоких знаний. При подготовке на практических занятиях у аспиранта должны быть сформированы профессиональные компетенции в области диагностической, профилактической и лечебной деятельности, а также универсальные компетенции в рамках этики и деонтологии.

Обеспечение адекватного кровотока – сложный процесс, который зависит от адекватного функционирования сердца, целостности сосудистой сети и точного баланса между свертывающей и антисвертывающей системами крови.

Практические занятия аспиранта направлены на закрепление знаний в результате изучения современного лекционного материала, статей, монографий по обозначенным темам учебного плана. Практические занятия дают возможность аспиранту столкнуться с конкретной «живой» задачей и найти способы ее решения.

Учебное пособие предназначено для практических занятий обучающихся по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки кадров высшей квалификации – программе подготовки научно-

педагогических кадров в аспирантуре 31.06.01 «Клиническая медицина», направленности (профиля) 14.01.07 «Глазные болезни»

## **Тема 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ГЛАЗА (8 ЧАСОВ)**

### **1. План практического занятия:**

- овладеть осмотром сосудистой системы глаза переднего отрезка;
- овладеть осмотром сосудистой системы заднего отрезка ;
- знать анатомические параметры сосудистой системы артериальной и венозной глаза;
- контроль конечного уровня усвоения знаний.

### **2. Краткая аннотация практического занятия:**

Аспирант изучает источники питания зрительного нерва и круг кровообращения оболочек зрительного нерва. Систему кровообращения хориоидеи, радужки и цилиарного тела. Особенности кровообращения в сосудах микроциркуляторного русла.

#### **Цель занятия:**

1. Изучение анатомии кровообращения сосудистой системы глаза.
2. Составить четкую схему источников питания отдельных структур глаза.
3. Изучение микроциркуляторного русла глаза и его особенности
4. Составить общую схему эмбриогенеза сосудистой системы глазного яблока.

### **3.Содержание практического занятия**

Аспирант разбирает источники кровоснабжения отдельных структур глаза и оболочек глаза совместно с преподавателем на муляже глаза и таблицах. Затем на щелевой лампе при различном увеличении и светофильтрах разбирает микроциркуляторное русло переднего отрезка. Обращает внимание на строение палисадов сосудов краевой петливой сети в различных часовых

меридианах. Преподаватель показывает анатомические места выхода водяных и вортикозных вен. Осмотр сосудистой системы заднего отрезка осуществляется с помощью задней офтальмобиомикроскопии или с помощью офтальмоскопа

#### **4. Перечень практических навыков:**

1. Хромо-биомикроскопия переднего отдела глаза.
2. Визуализация водяных вен.
3. Визуализация вортикозных вен.
4. Хромоофтальмоскопия заднего отрезка глаза.
5. Визуализация венного пульса на ДЗН.
6. Визуализация хориоидального рисунка при нормальной и пониженной степени пигментации глазного дна.

## **Тема 2 СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АРТЕРИАЛЬНОГО И ВЕНОЗНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ГЛАЗА (1 ЧАС)**

### **1. План практического занятия:**

- овладеть калиброметрией сосудов переднего отрезка глаза;
- овладеть калиброметрией сосудов заднего отрезка глаза;

### **2. Краткая аннотация практического занятия:**

Аспирант изучает морфологические параметры венозного и артериального русла.

**Цель занятия:** научиться визуализировать и оценивать сосудистое русло переднего и заднего отрезка глаза.

**3. Содержание практического занятия.** Аспирант изучает калибр сосудов конъюнктивы, эписклеры, радужки и сетчатки в норме у детей и пожилых пациентов. Во время осмотра обращает внимание также на цвет, наличие неравномерности калибра, извитости хода, угла ответвления

### **4. Перечень практических навыков:**

1. Методика калиброметрии переднего отрезка глаза.

2. Методика калибровки сосудов заднего отрезка глаза.
3. Проба на водяных венах.
4. Оценка артериального-венозного соотношения на глазном дне.

### **Тема 3 ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВООБРАЩЕНИЯ (10 ЧАСОВ)**

#### **1. План практического занятия:**

- научиться оценивать параметры гемодинамики сосудистой системы человека;
- научиться оценивать параметры гемодинамики системы кровообращения глаза;
- научиться сопоставлять параметры центральной гемодинамики и глазной гемодинамики во взаимосвязи;
  - научиться визуализировать признаки нарушения глазной гемодинамики.

#### **2. Краткая аннотация практического занятия:**

Ознакомиться с протоколами обследования гемодинамики сосудистой системы. Научиться трактовать основные гемодинамические параметры: скорости кровотока, индексом резистентности в магистральной и глазной системе кровообращения. глазу. Аспирант изучает параметры нарушения значимые и незначимые гемодинамики системные и глазные.

#### **Цель практического занятия:**

- составить представление о гемодинамических показателях артериального русла организма и глазного яблока;
- составить представление и гемодинамических показателях венозного русла организма и глазного яблока;
- знать контрольные (нормативные) цифра гемодинамики целой системы кровообращения и глазного кровотока в частности.

#### **3. Содержание практического занятия.** Практическое занятие

проводится с историей болезни конкретного больного, имеющего признаки нарушения системной или глазной гемодинамики. Больные, поступившие на хирургическое лечение имеют протоколы обследования гемодинамики. Предлагается оценить данные протоколов исследования пациентов различного возрастного состава.

#### **4. Перечень практических навыков:**

1. Трактовка данных УЗИ брахицефальных сосудов.
2. Трактовка линейных показателей гемодинамики.
2. Трактовка объемных показателей гемодинамики.
3. Визуализация кровотока сосудов лимбальной сети.
4. Визуализация пульсовой волны по зрачковому краю радужной оболочки.
5. Оценка сосудистой системы глаза по сосудам радужной оболочки.
6. Оценка сосудистой системы глаза по сосудам глазного дна.

### **Тема 4 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСУДОВ (5 ЧАСОВ)**

#### **1. План практического занятия:**

- аппаратные методы исследования системного и глазного кровотока;
- контрастные методы исследования системного и глазного кровотока;
- показания для контрастных методов исследования;
- показатели контрастных методов исследования глазного кровотока;
- контрольные вопросы.

#### **2. Краткая аннотация практического занятия:**

Аспирант изучает протоколы обследования больных. Оценивает данные системной и локальной гемодинамики. Выстраивает алгоритм взаимосвязи нарушений гемодинамики глаз и общей

Изучает показатели глазного кровотока при конкретном способе исследования в динамике.

**Цель занятия:** научиться оценивать результаты современных методов

исследования сосудов.

### **3. Содержание практического занятия.**

Представить аспиранту электронный вариант ФАГ. По фото глазного дна научить оценивать артериальную, венозную фазу контрастирования. Научить оценивать раннюю и позднюю фазу контрастирования. Познакомить с фото ФАГ радужной оболочки. Научить оценивать аналогично артериальную и венозную фазу ФАГ радужки. Представить электронный (или снимочный) вариант КТ-ангиографии головного мозга и орбиты. Научить оценивать протоколы реоэнцефалографии и реоофтальмографии.

### **4. Перечень практических навыков:**

1. Оценить артериальную фазу ФАГ сосудов сетчатки.
2. Оценить венозную фазу ФАГ сосудов сетчатки.
3. Оценить артериальную фазу хориоидального кровотока по ФАГ.
4. Оценить венозную фазу хориоидального кровотока по ФАГ.
5. Оценить состояние хориоидального кровотока по ОСТ.
6. Оценить показатели РЭГ.
7. Оценить показатели реоофтальмографии.

## **Тема 5 МЕХАНИКА КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ ОРГАНИЗМА (5 ЧАСОВ)**

### **1. План практического занятия:**

- оценить состояние кровообращения переднего отрезка глаза при миопии, глаукоме;
- оценить состояние кровообращения по сосудам глазного дна при вегето-сосудистой дистонии и артериальной гипертензии;
- овладеть навыками офтальмохромоскопии.

### **2. Краткая аннотация практического занятия:**

Аспирант изучает нарушения кровообращения при миопической болезни,

глаукоме, вертебробазилярной недостаточности, вегето-сосудистой дистонии.

**Цель занятия:** научиться по состоянию сосудистого рисунка глазного дна, переднего отрезка оценивать степень и характер нарушений кровообращения глазного яблока.

### **3. Содержание практического занятия.**

Составить последовательность осмотра сосудов переднего отрезка и заднего отрезка глазного яблока. Научиться их интерпретировать при наличии глаукомы, миопической болезни или общего страдания организма – вегетососудистой дистонии или артериальной гипертензии.

### **4. Перечень практических навыков:**

1. Описание сосудов глазного дна в норме.
2. Описание сосудов радужки в норме.
3. Описание сосудов переднего отрезка при глаукоме.
4. Описание сосудов глазного дна при глаукоме.
5. Описание сосудов глазного дна при миопической болезни.
6. Описание сосудов глазного дна при артериальной гипертензии.
7. Описание сосудов глазного дна при вегетососудистой дистонии.

## **Тема 6 ОСТРАЯ СОСУДИСТАЯ ПАТОЛОГИЯ (1 ЧАС)**

### **1. План практического занятия:**

- окклюзионные поражения венозного русла сетчатки;
- глазные проявления при окклюдующих поражениях венозного русла сетчатки различной локализации и степени выраженности;
- контрольные вопросы.

### **2. Краткая аннотация практического занятия:**

Окклюзия венозного русла сетчатки на фоне патологии сердечно-сосудистой системы, системных воспалительных заболеваний соединительной ткани.

**Цель занятия:** Научиться детальной офтальмоскопии при венозной окклюзии

сетчатки. Разработать алгоритм лечения в остром периоде.

### 3.Содержание практического занятия.

Окклюзия – это патологический процесс, возникающий на фоне излишней активности системы свертываемости крови. Формируются кровеносные сгустки – тромбы, затрудняющие нормальный ток крови. Со временем размеры тромба могут увеличиваться, в конце концов, он может закрыть просвет сосуда полностью, парализовав движение крови. Аспирант должен овладеть без особого затруднения по данным офтальмоскопии оценить локализацию и степень тяжести окклюзии для разработки четкого алгоритма лечения.

### 4.Перечень практических навыков:

1. Оценка типа кровоизлияний в сетчатку.
2. Оценка локализации окклюзии венозного русла.
3. Оценка степени ишемии сетчатки.
4. Оценка выстояния ДЗН.

## ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотек и КемГМУ	ГРИФ	Число экз., выделяемое библиотекой на данный поток аспирантов	Число аспирантов на данном потоке
	<b>А) Основная литература</b>				
1.	Офтальмология: учебник / Х.П. Тахчиди, Н.С. Ярцева, Н.А. Гаврилова и др. –М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 543 с.	617.7 О 917	УМО	1	1
2.	Руководство по клинической офтальмологии : руководство / под ред.А. Ф. Бровкиной, Ю. С.	617.7 Р 851	УМО	1	1

	Астахова. - Москва : Медицинское информационное агентство, 2014. - 960 с.				
	<b>Б) Дополнительная литература</b>				
3.	Офтальмология : учебник для вузов / под ред. В. И. Сидоренко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 408 с.	617.7 О 917	УМО	34	1
4.	Неотложная офтальмология : учебное пособие / под. ред. Е. А. Егорова. - 2-е изд., испр. . - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 182 с.	617.7 Н 528	УМО	7	1
5.	Атлас по офтальмологии : учебник для студентов медицинских вузов / под ред. С. Э. Аветисова ; Пер. с англ. - М. : Медицинское информационное агентство, 2009. - 432 с.	617.7 А 924	УМО	1	1
6.	Бирич, Т. А. Офтальмология : учебник для студентов специальности "Лечебное дело", "Педиатрия" учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / Т. А. Бирич, Л. Н. Марченко, А. Ю. Чекина. - Минск : Высшая школа, 2007. – 549 с.	617.7 Б 643	-	1	1
7.	Офтальмология: национальное руководство с приложением на компакт-диске/Ассоциация	617.7 О 917	УМО	2	1

	медицинских обществ по качеству; под ред. С.А. Аветисова, Е.А. Егорова, Л.К. Мошетовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 944 с.				
8.	Кански, Джек. Офтальмология: признаки, причины, дифференциальная диагностика : руководство / Д. Кански ; [пер. с англ. А. Е. Дугиной ; под ред. В. П. Еричева]. - М. : Логосфера, 2012. - 576 с.	617.7 О -917	-	1	1
9.	Офтальмология. Клинические рекомендации : научное издание / под. ред. Л. К. Мошетьова, А. П. Нестерова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 237 с.	617.7 О-917	-	10	1
10.	Рапуано, Кристофер Дж. Роговица : атлас / Кристофер Дж. Рапуано, Ви- Джин Хенг ; пер. с англ. Ел. А. Каспаровой, Евг. А. Каспаровой; под ред. А. А. Каспарова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 317 с.	617.7 Р 239	-	1	1
11.	Каган, И.И. Микрохирургическая анатомия сосудистой оболочки и дренажного аппарата глаз = Microsurgical anatomy of the vascular layer and draing apparatus of eyeball : монография / И. И. Каган, В. Н. Канюков. - М. : Медицина , 2008. -	617.7 К 129	-	1	1

	160 с.				
12.	Кун, Ференц. Травматология глазного яблока : пер. с англ. / Ф. Кун ; под ред. В. В. Волкова. - М. : Логосфера, 2011. - 556 с.	617.7 К 910	-	1	1
13.	Витреоретинальная хирургия : монография / пер. с англ. под общ. ред. С. Э. Аветисова, В. П. Еричева ; ред. С. Э. Аветисов, В. П. Еричев, А. Р. Бхавсар. - М. : Логосфера, 2013. - 368 с. Пер. изд. : Retina and Vitreous Surgery : Surgical Technigues in Ophthalmology / Abdhish R. Bhavsar	617.7 В 543	-	1	1

### **Периодические издания.**

«Вестник новых медицинских технологий»

«Врач»

«Казанский медицинский журнал»

«Клиническая геронтология»

«Клиническая лабораторная диагностика»

«Клиническая медицина»

«Consilium medicum»

«Лечащий врач»

«Медицина в Кузбассе»

«Российский офтальмологический журнал»