

ГУО «Белорусская медицинская академия  
последипломного образования»

---

Кафедра лучевой диагностики

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ  
ПО РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКЕ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-  
СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

Под редакцией  
академика НАН Беларуси  
проф. А.Н. Михайлова

Минск  
Бел МАПО  
2015

УДК616.1 – 073.75 (075.8)

ББК 54 10я7

Т 32

Рекомендовано в качестве научного учебно-методического издания  
У.М.С. Белорусской медицинской академии последипломного образования  
(ректор М.А. Герасименко).

Протокол №4 от 28 апреля 2015 г.

**Авторский коллектив:**

Михайлов Анатолий Николаевич – зав. кафедрой, профессор  
Гончар Александр Александрович – профессор кафедры  
Малевич Эльвира Евгеньевна – профессор кафедры  
Филиппович Нелли Семеновна – доцент кафедры

**Рецензенты:**

доктор мед. наук, проф. кафедры онкологии Н.И. Крутилина;  
доктор мед. наук, проф. зав. кафедрой ультразвуковой диагно-  
стики А.И. Кушнеров.

**Филиппович Н.С.**

Т 32 Тематический практикум по рентгенодиагностике  
заболеваний сердечно-сосудистой системы / Н.С.  
Филиппович, А.А. Гончар, Э.Е. Малевич, А.Н. Ми-  
хайлова – Минск: БелМАПО, 2015. – 67 с.

Книга представляет собой сборник учебно-методических рекоменда-  
ций по методике проведения семинарских и практических занятий со  
слушателями курсов переподготовки и повышения квалификации по  
рентгенодиагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Предназначена для преподавателей кафедр лучевой диагностики,  
занимающихся последипломным образованием. Книга будет полезна и  
преподавателям кафедр терапии и функциональной диагностики, а также  
врачам лучевой диагностики и кардиологам.

**ISBN 985-499-076-1**

© Н.С.Филиппович, А.А. Гончар, Э.Е. Малевич,  
А.Н. Михайлов

© Оформление ГУО «Белорусская медицинская  
академия последипломного образования», 2015

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Клинические проявления сердечно-сосудистых заболеваний многообразны, и практический врач нередко встречается с большими трудностями при постановке диагноза. В комплексе клинического обследования больных важное место занимают рентгенологические методы. Даже и в настоящее время при наличии эхокардиографии, магнитно-резонансной томографии и других современных средств медицинской визуализации без рентгенологического исследования сердца и сосудов качественная диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы немыслима.

Но, несмотря на всю важность рентгенологического метода исследования при диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы, следует помнить, что он является лишь частным клиническим методом, опирающимся на известные физические законы и имеющим большее или меньшее значение в общем клиническом исследовании, помогающим при выявлении общей симптоматики заболевания и в его диагнозе.

Поэтому задачей кафедр лучевой диагностики является подготовка высококвалифицированных кадров, способных к творческой деятельности. Для этого необходимо преподавателям профильных кафедр обеспечить у врачей развитие их мышления и профессиональных навыков с помощью научно обоснованных совокупных приемов и методов, материалов, технических средств и систем. Это ставит задачу так выбрать методы и средства обучения, чтобы они в максимально возможной мере учитывали общую цель обучения, закономерности и принципы обучения, особенности слушателей, а также возможности преподавателей.

Предлагаемый "Тематический практикум по рентгенодиагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы" представляет

собой сборник дидактических материалов и методических указаний по методике проведения семинарских и практических занятий тематического содержания в специально приспособленных помещениях с набором учебных средств и пособий. Это могут быть занятия у негатоскопа с разбором рентгенограмм или у рентгеновского экрана с максимальным приближением этой формы обучения к обычным условиям повседневной работы.

Большой опыт преподавания этого раздела лучевой диагностики позволяет нам утверждать, что практические и семинарские занятия являются непременно взаимодополняющими звеньями обучения, закрепляющими теоретические знания.

Надеюсь, что этот сборник дидактических материалов и методических рекомендаций по проведению практических и семинарских занятий поможет преподавателям кафедр лучевой диагностики, особенно молодым и менее опытным, в их педагогической работе

Академик НАН Беларуси,  
Лауреат Государственной премии,  
профессор А.Н. Михайлов

## **Глава I**

# **ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРСКИХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЙ ПО РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

Семинарское (практическое) занятие – важнейшая форма обучения и контроля знаний врача-слушателя. Может проходить в виде дискуссии, диалога, клинического разбора больных, обмена опытом, обсуждения письменных рефератов, коллоквиумов, конференций, самостоятельной работы.

Определенные требования предъявляются к преподавателю:

- необходимо выбрать проблему, задачу;
- иметь соответствующую подготовку;
- иметь четкую цель;
- определить регламент;
- уметь управлять группой;
- уметь осуществить контроль и консультацию;
- подвести итоги занятия.

Для этого необходимо привлекать к обсуждению всех слушателей и не оказывать давления на них.

### **Этапы проведения семинара (практического занятия)**

1. Вводная часть, объяснение цели и задач.
2. Самостоятельная работа слушателей, решение задачи, подготовка доклада.
3. Общая дискуссия.
4. Подведение итогов.

Семинарские (практические) занятия по заболеваниям сердечно-сосудистой системы включают в себя разбор рентгенограмм с изучением нормы и патологии. При этом большое внимание обращается на состояние малого круга кровообращения. Слушатели самостоятельно изучают рентгенограммы, пишут протоколы, дают рентгенологическое заключение. Затем проходит коллективное об-

суждение, общая дискуссия, в которой преподаватель принимает активное участие, задает сопутствующие вопросы, корректирует те данные, которые докладывает слушатель. В обсуждении участвуют все слушатели. Ведь истинное достижение вещей может быть добыто в первую очередь практикой, частыми размышлениями, наблюдениями, рассуждениями.

### **1.1. Оценка и документация данных рентгенологических исследований**

Избежать дублирования рентгенологических исследований в различных учреждениях кардиологического профиля можно, осуществляя унифицированную оценку получаемой информации, перед началом анализа которой обязательно нужно ознакомиться с данными анамнеза, клинического, электрокардиографического, УЗ исследований, что является общепринятым.

Детальный разбор полученных данных необходимо начинать с косвенных признаков патологии сердца – состояния скелета грудной клетки (выявление узур, деструкции ребер, аномалии ребер и грудины). Затем изучают изменения в легких и малом круге кровообращения, отметив при этом характер изменений (венозный застой и его степень; артериальная гипертензия и ее степень; признаки нарушения лимфообращения; изменения плевры и легких - плевродиафрагмальные сращения, уплотнения плевры, эмфизема легких, диффузный, либо сегментарный пневмосклероз, пневмофиброз, опухоли и др.).

Анализ состояния сердца начинают с определения его формы и размеров. Если форма сердца в основном зависит только от состояния 3-й дуги на левом контуре (ушко левого предсердия — "талия" сердца), то на размеры сердца влияют как увеличение его отделов, так и наличие паракардиальных образований (например, целомическая киста). Отмечают характерные изменения контуров сердца: уплощение или выпуклость контуров; наличие плевроперикардиальных спаек и их локализацию. В характеристике величины сердца указывается степень увеличения каждого его отдела.

При оценке сократительной и тонической функции сердца отмечаются ритмичность, частота и амплитуда сокращений; наличие зон асинхронных и парадоксальных сокращений; зон гипер- и гипокинеза.

Оценка состояния крупных сосудов включает характеристику изменений конфигурации и интенсивности аорты, наличия в ней очагов кальциноза, характер пульсации аорты. При изучении легочной артерии отмечается расширение ствола ее, симметричность расширения обеих ее ветвей, сравнительная пульсация аорты и самой артерии.

Описание каждого рентгенологического исследования (протокол) обязательно должно быть завершено заключением. Оно должно содержать последовательные ответы на следующие вопросы:

1. К какой группе заболеваний относится выявленная патология: врожденные, приобретенные пороки сердца, болезни миокарда, перикарда, крупных сосудов.

2. Детализация патологии: характер и топика порока сердца, локализация, степень и характер поражения миокарда или перикарда.

3. Наличие и характер сердечной недостаточности с указанием признаков хронической недостаточности левого желудочка; характер и степень изменений в малом круге кровообращения.

4. Наличие вторичного поражения миокарда.

Заключение рентгенологического исследования сердца, содержащее ответы на указанные вопросы, отражает не ориентировочный (скрининговый) этап рентгенодиагностики, а детальный анализ и оценку состояния сердечно-сосудистой тени, т. е. объективную характеристику изменений сердца и крупных сосудов.

При рентгенологическом исследовании сердца общепринят описательный анализ получаемых данных, откуда множество вариантов методических приемов, терминов и характеристик, зависящих от индивидуальности и квалификации врача-рентгенолога. Это, безусловно, порождает разночтения в оценке рентгенологических изменений сердца и крупных сосудов, что влечет за собой не-

оправданные дублирующие рентгенологические исследования в учреждениях различных звеньев кардиологической службы.

## **1.2. Примеры протоколов рентгенологического исследования больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы**

1) В легких признаки легочной артериальной гипертензии. Корни расширены за счет легочной артерии, диаметр которой составляет 20мм, структура их сохранена, наружный контур правого корня выпуклый. Синусы свободны. Диафрагма расположена обычно. Сердце митральной формы, талия выполнена выпуклыми II и III дугами, с преобладанием II. Поперечник несколько расширен вправо, атриовазальный угол справа приподнят. На правом контуре определяется дополнительная дуга увеличенного левого предсердия. Аорта уплощена. В стандартных проекциях признаки увеличения левого предсердия I ст., гипертрофии правого желудочка. Контрастированный пищевод на уровне левого предсердия отклоняется кзади по дуге малого радиуса. Левый желудочек не увеличен.

**Заключение:** Рентгенологические признаки стеноза митрального отверстия, легочной артериальной гипертензии.

2) В легких нарушений кровообращения и патологических теней не выявлено. Корни обычной формы, размеров, структуры. Синусы свободны. Диафрагма подвижна. Сердце митральной формы, талия выполнена выпуклой и увеличенной дугой левого предсердия (III дуга), которая выходит за правый контур сердечной тени и образует X-образный перекрест. Поперечник расширен влево. В левой боковой проекции определяются признаки увеличения левого желудочка и левого предсердия II ст. Контрастированный пищевод отклоняется кзади по дуге большого радиуса. Аорта не изменена. Функциональные признаки: симптом «коромысла» по левому контуру сердечно-сосудистой тени между III и IV дугами.

**Заключение:** Рентгенологические признаки недостаточности митрального клапана.

3) В легких патологических теней и нарушений кровообращения не выявлено. Корни обычные. Синусы свободны. Диафраг-

ма расположена обычно, экскурсии ее в полном объеме. Сердце аортальной конфигурации, расширено в поперечнике влево. Признаки увеличения левого желудочка II ст. Контрастированный пищевод имеет прямолинейный ход, левое предсердие не увеличено. Аорта расширена на всем протяжении, пульсация ее усилена. Определяется «скачущая, в виде танца» пульсация сердечно-сосудистой тени.

**Заключение:** Рентгенологические признаки недостаточности аортальных клапанов.

4) В легких нормальный кровоток, патологических теней не выявлено. Корни обычные. Синусы свободны. Диафрагма расположена обычно. Сердце по форме приближается к аортальной. Признаки гипертрофии левого желудочка. Левый контур сосудистого пучка выпрямлен, I дуга слева уплотнена. На нижних краях задних отрезков IV-VII ребер определяются множественные узуры с двух сторон.

**Заключение:** Рентгенологические признаки коарктации аорты.

5) В легких признаки диффузного венозного застоя. Корни расширены, гомогенизированы. В правом реберно-диафрагмальном синусе жидкость. Диафрагма подвижна. Сердце трапезиевидной формы, широко лежит на диафрагме, расширено в поперечнике в обе стороны. Сглаженность дуг по левому контуру сердца. Кардио-диафрагмальные углы тупые. Увеличение всех камер сердца II-III ст. Аорта не изменена. Сокращения сниженной глубины, учащены.

**Заключение:** Рентгенологические признаки диффузного поражения миокарда со снижением тонической и сократительной функции (миокардит).

6) В легких признаки гиперволемии. Корни несколько расширены, структурные. Синусы свободны. Диафрагма расположена обычно. Сердце – правый атрио-вазальный угол приподнят, поперечник расширен вправо. Контрастированный пищевод имеет прямолинейный ход. Увеличено правое предсердие. Аорта уплощена. Усилена пульсация корней легких.

**Заключение:** Рентгенологические признаки врожденного порока сердца с увеличенным кровотоком в легких (ДМПП).

7) На серийных рентгенограммах аорты и артерий нижних конечностей определяется сужение просвета брюшной аорты (50%), неровные контуры за счет атеросклеротических бляшек. Окклюзия наружной подвздошной артерии слева. Через коллатерали из системы внутренней подвздошной артерии заполняются бедренные, подколенная и артерии голени слева. Справа артерии проходимы.

**Заключение:** Синдром Лериша.

## Глава II

### МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРСКИХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЙ ПО РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

#### 2.1. Методы исследования сердца и сосудов (код УД 9.1)

**Цель занятия:** закрепить знания слушателей, полученные на лекции, совершенствовать технику и методику обычных и некоторых специальных методов рентгенологического исследования сердца и магистральных сосудов.

**Место занятия:** рентгеновский кабинет, учебная комната.

**Учебные пособия:** рентгенограммы, ангиограммы, таблицы, негатоскоп, рентгеновский аппарат.

**Учебное время:** семинар – 2 часа; практическое занятие – 4 часа.

**План семинара** (практическое занятие)

Коды УП:

9.1.1. Бесконтрастные методики.

9.1.1.1. Рентгеноскопия.

9.1.1.2. Рентгенография.

9.1.1.3. Томография.

- 9.1.1.4. Флюорография.
- 9.1.1.5. Рентгенокардиометрия.
- 9.1.1.6. Рентгенометрия.
- 9.1.1.7. Компьютерная томография.
- 9.1.1.8. Ультразвуковое исследование.
- 9.1.1.9. Магнитно-резонансная томография.
- 9.1.2. Рентгенофункциональные методики.
  - 9.1.2.1. Рентгенокимография.
- 9.1.3. Рентгеноконтрастные методики.
  - 9.1.3.1. Катетеризация сердца и ангиокардиография.
  - 9.1.3.2. Внутривенная ангиокардиография.
  - 9.1.3.3. Вентрикулография.
  - 9.1.3.4. Коронарография.
  - 9.1.3.5. Пневмоперикард.
  - 9.1.3.6. Аортография.
  - 9.1.3.7. Селективная ангиография.
  - 9.1.3.8. Флебография.
  - 9.1.3.9. Лимфография.

### **2.1.1. Методика проведения занятия**

Слушатели повторяют основные положения из лекции о преимуществах и недостатках обычных методов рентгенологического исследования: рентгеноскопии и рентгенографии. Подчеркивается значение полипозиционного исследования сердца, а также исследования с контрастированным пищеводом.

Акцентируется внимание на необходимости производства снимков сердца с минимальным временем экспозиции, что позволяет получить довольно четкое изображение сердечно-сосудистой тени и легочного рисунка. Подчеркивается, что при малых выдержках снимки хорошего качества получаются при увеличении напряжения до 90-110 кв. Обращается внимание и на то, что рентгенография лучами повышенной жесткости дает возможность получать на фоне диффузной тени очертания отдельных камер сердца (например, левого предсердия), а также изображение внутрисердечных обызвествлений. Снимки рекомендуется производить на

неглубоком вздохе, за исключением снимков в I косом положении с контрастированным пищеводом, которые выполняются в фазе глубокого вдоха.

Слушатели производят просвечивание больных с сердечно-сосудистой патологией, изучают рентгенограммы.

Затем изучаются возможности линейной томографии в диагностике заболеваний сердца, на примере срединной томограммы и томограммах, сделанных на других срезах, на которых можно получить информацию о состоянии корней легких, левого предсердия, аорты. Подчеркивается, что томография – дополнительный метод в общем комплексе рентгенологического исследования сердца.

Разбирается несколько крупнокадровых флюорограмм, расшифровка которых осуществляется по тем же принципам, что и обычной рентгенограммы.

Рентгенокардиометрия – метод количественного изучения размеров сердца. В последнее время, в связи с внедрением в практику ЭХОКГ, стала применяться реже.

В процессе занятия слушатели знакомятся с принципами КТ и МРТ и их значением в диагностике заболеваний сердца и сосудов. Подчеркивается перспективность метода МРТ для диагностики заболеваний грудной аорты, некоторых заболеваний перикарда, врожденных пороков сердца, осложнений острого инфаркта миокарда.

Методом выбора в последнее время является эхокардиография, при помощи которой можно достоверно изучить размеры сердца, состояние сердечной мышцы, перегородок, клапанов, измерить направление и скорость кровотока.

В специализированном рентгеновском кабинете знакомятся с аппаратурой, инструментарием и контрастными веществами, необходимыми для проведения ангиоконтрастных методов, присутствуют при проведении их.

Далее разбирается алгоритм использования различных методов лучевой визуализации в диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы, радиационная безопасность при проведении исследований.

В конце преподаватель подводит итог занятия.

### **2.1.2. Самостоятельная работа**

Работа с учебной литературой и учебными пособиями, решение ситуационных задач, написание рефератов и обзоров по разбираемой теме и др.

### **2.1.3. Контрольные вопросы.**

1. Особенности рентгенологического исследования сердца.
2. Краеобразующие дуги сердечно-сосудистой тени в стандартных проекциях.
3. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы.
4. Общая и селективная ангиография.
5. Методика флебографии.

### **2.1.4. Требования к уровню подготовленности слушателя**

#### **Должен знать:**

1. Методику исследования сердца в стандартных проекциях.
2. Требования, предъявляемые к качеству снимка.
3. Правильную установку больных при проведении рентгенографии грудной полости.
4. Режимы рентгенографии.

#### **Должен уметь:**

1. На основании анализа и клинической картины болезни определить показания и противопоказания к рентгенологическому исследованию.
2. Составить план исследования.
3. Написать протокол исследования.

### **Должен владеть:**

1. Рентгеноскопией сердца в стандартных проекциях.
2. Исследованием сердца с использованием контрастированного пищевода.
3. Рентгенографией в стандартных проекциях.
4. Техническими параметрами рентгенографии сердца.

### **2.1.5. Литература**

1. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Теоретические основы.-Мн., 2001. –455с.
2. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Ситуационные задачи. -Мн., 2002. –445с.
3. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека.-Мн.,1989. – 608с.
4. Михайлов А.Н. Рентгенологическая энциклопедия. –Мн., 2004. –591с.
5. Михайлов А.Н. Физико-технические основы рентгенологии / А.Н.Михайлов. – Мн.: БелМАПО,2005. - 200с.
6. Рентгенодиагностика заболеваний сердца и сосудов. Под ред. М.А. Иваницкой. М., 1970.
7. Телен Манфред с соавт. Лучевые методы диагностики болезней сердца; под общ. ред. проф. В.Е. Синицина. – 2011. – 408 с.
8. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. – издательство ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 688 с.
9. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Теоретические вопросы и ситуационные задачи / Под редакцией академика А.Н. Михайлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2015. – 353 с., ил.

## **2.2.Рентгеноанатомия и рентгенофизиология сердца и сосудов (код УП 9.2)**

**Цель занятия:** закрепить знания слушателей по рентгеноанатомии и рентгенофизиологии сердца, полученные на лекции и при самостоятельной работе по разбираемой теме.

**Место занятия:** учебная комната, рентгеновский кабинет.

**Учебные пособия:** набор рентгенограмм и ангиопульмограмм, негатоскоп, таблицы, схемы.

**Учебное время:** семинар – 2 часа; практическое занятие – 4 часа.

**План семинара** (практического занятия).

Коды УП:

9.2.1. Рентгеноанатомия сердца.

9.2.1.1. Положение сердца.

9.2.1.2. Форма сердца.

9.2.1.3. Смещаемость сердца.

9.2.1.4. Размеры сердца.

9.2.1.5. Конституционные особенности сердца.

9.2.1.6. Возрастные изменения сердца.

9.2.1.7. Топография полостей сердца и сосудов в различных проекциях.

9.2.1.8. Рентгеноанатомия сосудов малого круга кровообращения.

9.2.2. Рентгенофизиология сердца.

9.2.2.1. Тонус мышцы сердца.

9.2.2.2. Пути притока и оттока желудочков сердца.

9.2.2.3. Гемодинамика большого и малого круга кровообращения.

### **2.2.1. Методика проведения занятий**

Слушатели повторяют сегменты сердца и крупных сосудов на рентгенограммах в 4- стандартных плоскостях с контрастированным пищеводом.

При анализе рентгенологической картины акцентируется внимание на форму сердца и его размеры в условиях нормы (степень выраженности сердечной талии, ширина ретростернального и ретрокардиального пространства, наличие светлого треугольника между тенью позвоночника и сердечной тенью в верхнем отделе)

Затем кратко излагают возрастные особенности сердца и магистральных сосудов и закрепляют эти сведения на 3-4 рентгенограммах.

На схемах, рентгенограммах и ангиопульмонограммах слушатели изучают рентгеноанатомию сосудов малого круга кровообращения.

Обращается внимание на форму сердца и состояние краеобразующих дуг при нормальном тоне мышцы сердца.

Разбирается учение о путях кровотока сердца, расположение пути оттока и пути притока левого и правого желудочков сердца в стандартных проекциях. На серии снимков слушатели определяют расположение путей оттока и притока обоих желудочков.

В конце занятия изучается гемодинамика большого и малого круга кровообращения. Обращается внимание на то, что гемодинамика малого круга изучается достаточно достоверно на рентгенограммах органов грудной клетки (легких). Подчеркивается, что сердце и малый круг кровообращения находятся в тесной анатомо-функциональной связи. Поэтому о состоянии сердечной мышцы можно судить по изображению на рентгенограммах малого круга. В конце занятия преподаватель подводит итог.

### **2.2.2. Самостоятельная работа.**

Работа с учебной литературой и учебными пособиями, решение ситуационных задач, написание рефератов и обзоров по разбираемой теме и др.

### **2.2.3. Контрольные вопросы:**

1. Положение и форма сердца.

2. Размеры сердца.
3. Конституционные и возрастные особенности сердца.
4. Топография полостей сердца и сосудов в стандартных проекциях.
5. Гемодинамика большого и малого круга кровообращения.

#### **2.2.4. Требования к уровню подготовленности слушателя**

##### **Должен знать:**

1. Требования к качеству снимка.
2. Топографию полостей сердца и сосудов в стандартных проекциях.
3. Гемодинамику большого и малого кругов кровообращения.

##### **Должен уметь:**

1. Оценить качество снимка.
2. Определить по рентгенограммам проекцию, при которой был сделан снимок.
3. Оценить малый круг кровообращения по рентгенограммам.

##### **Должен владеть:**

1. Критериями оценки качества снимка.
2. Особенности возрастной и конституциональной рентгеноанатомии и рентгенофизиологии.
3. Методикой исследования больных в стандартных проекциях.

#### **2.2.5. Литература**

1. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Теоретические основы. -Мн., 2001. –455с.

2. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Ситуационные задачи. -Мн., 2002. –445с.
3. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека.-Мн.,1989. – 608с.
4. Михайлов А.Н. Рентгенологическая энциклопедия. –Мн., 2004. –591с.
5. Михайлов А.Н. Физико-технические основы рентгенологии /А.Н.Михайлов. – Мн.: БелМАПО,2005. - 200с.
6. Рентгенодиагностика заболеваний сердца и сосудов./ Под ред. М.А. Иваницкой/. М., 1970.
7. Телен Манфред с соавт. Лучевые методы диагностики болезней сердца; под общ. ред. проф. В.Е. Синицина. – 2011. – 408 с.
8. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. – издательство ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 688 с.
9. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Теоретические вопросы и ситуационные задачи / Под редакцией академика А.Н. Михайлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2015. – 353 с., ил.

### **2.3. Рентгеносемиотика заболеваний сердца (код УП 9.3)**

**Цель занятия:** закрепить знания слушателей, полученные на лекции и при самостоятельной работе по разбираемой теме.

**Место занятия:** рентгеновский кабинет, учебная комната.

**Учебные пособия:** схемы, таблицы, рентгенограммы, негативскоп.

**Учебное время:** семинар – 4 часа; практическое занятие – 4 часа.

**План семинара** (практическое занятие)

Коды УП:

9.3.1. Рентгеноморфологические симптомы заболеваний сердца.

9.3.1.1. Изменения размеров сердца.

9.3.1.2. Изменения положения сердца.

- 9.3.1.3. Изменения смещаемости сердца.
- 9.3.1.4. Изменения формы сердца.
- 9.3.1.5. Изменения контуров сердца.
- 9.3.1.6. Изменения структуры сердечной тени.
- 9.3.1.7. Гипертрофия предсердий и желудочков сердца.
- 9.3.1.8. Изометрическая гипертрофия.
- 9.3.1.9. Изотоническая гипертрофия.
- 9.3.1.10. Тотальное увеличение сердца.
- 9.3.2. Рентгенофункциональные симптомы.
- 9.3.2.1. Количественные и качественные изменения сократительной функции миокарда и пульсации сосудов.
- 9.3.3. Нарушение гемодинамики малого круга кровообращения.
- 9.3.3.1. Рентгенологические признаки затрудненного оттока из малого круга кровообращения.
- 9.3.3.2. Центральная артериальная гипертензия.
- 9.3.3.3. Центральный венозный застой.
- 9.3.3.4. Периферический тип застоя.
- 9.3.3.5. Капиллярный тип застоя.
- 9.3.3.6. Смешанный тип застоя.
- 9.3.3.7. Признаки нарушения лимфооттока.
- 9.3.3.8. Отек легкого.
- 9.3.3.9. Рентгенологические признаки увеличения минутного объема (гиперволемиа).
- 9.3.3.10. Первичная легочная гипертензия.

### **2.3.1. Методика проведения занятий**

В начале занятия преподаватель акцентирует внимание слушателей на наличие двух групп изменений сердечно-сосудистой системы: рентгеноморфологических и рентгенофункциональных, а также нарушений гемодинамики малого круга кровообращения.

После вступления проводится разбор рентгенограмм с рентгеноморфологическими симптомами. Изменения размеров сердца подробно разбираются на рентгенограммах в стандартных проек-

циях, выделяются оптимальные проекции для изучения увеличения различных камер сердца. Определение увеличения предсердий и желудочков дается по степеням. Отдельно разбираются радиусы отклонения пищевода – малый, большой, средний.

Далее разбираются изменения формы сердца и та патология, при которой наступают эти изменения. Митральная форма наиболее характерна для митральных пороков и врожденных с увеличенным кровотоком в легких. Аортальная форма типична для аортальных пороков, гипертонической болезни, коарктации аорты, атеросклеротического кардиосклероза и др. Шаровидная – прежде всего для экссудативного перикардита, некоторых врожденных пороков сердца. Трапециевидная – для всех заболеваний, сопровождающихся снижением тонической функции миокарда.

Слушатели повторяют рентгенологические симптомы проявлений гипертрофии и миогенной дилатации и на серии снимков 5-6 больных разбирают рентгеновскую семиотику изолированного поражения путей оттока и притока правого и левого желудочков сердца (гипертрофия их). Затем в ходе разбора рентгенограмм 3-4 больных изучают признаки миогенной дилатации. При этом акцентируется внимание на 3 типах увеличения желудочков сердца по Б.М. Кудишу. Кроме того, на 2-4 рентгенограммах слушатели определяют степень увеличения желудочков по соотношению площади соприкосновения их с грудиной и диафрагмой.

Обращается внимание на значение состояния контуров сердца в диагностике адгезивных перикардитов (нечеткость контура и выпрямленность его со слабой выраженностью сердечных дуг). Для закрепления этих сведений анализируются 2-3 рентгенограммы.

Далее слушатели на 3-4 рентгенограммах определяют наличие обызвествлений в клапанах сердца и в перикарде. Обращается внимание на значение этих симптомов в диагностике трудно распознаваемых многоклапанных пороков сердца и поражений перикарда.

К концу занятия слушатели повторяют функциональные симптомы поражений сердца – изменение ритма, частоты и амплитуды пульсации. Кроме того, характеризуют патологические пуль-

сации – пульсация корней легких и коромыслоподобные движения по контуру сердца (признак регургитации или систолической экспансии). Подчеркивается, что выявление симптома систолической экспансии левого предсердия возможно при обычной рентгеноскопии.

Нарушения гемодинамики малого круга кровообращения начинают с разбора рентгенологических признаков венозного застоя и причин, вызывающих его. Основная причина – затрудненный отток из малого круга, что характерно для стеноза митрального отверстия. Вторая причина – повышение диастолического давления в левом предсердии вследствие различных причин.

На 2-3 рентгенограммах изучаются рентгенологические проявления легочной гипертензии, которая может быть первичной и вторичной, острой и хронической. Акцентируется внимание на то, что по состоянию малого круга можно проводить дифференциальную диагностику различных заболеваний сердца.

Особое внимание уделяется признакам нарушения лимфооттока, проявляющимся возникновением горизонтальных или перегородочных линий Керли, которые в 30% встречаются при стенозе митрального отверстия.

Рентгенологические проявления гиперволемии разбираются на рентгенограммах больных с увеличенным кровотоком в легких (ДМПП, ДМЖП, ОАП).

Отек легкого, как грозное осложнение ряда заболеваний сердца, демонстрируется на рентгенограммах в различных его проявлениях (всего 8 стадий). Вначале подробно разбирается патофизиология отека легкого, обращается внимание слушателей на то, что отек легких - это избыточное накопление жидкой части крови, содержащей белок, электролиты и некоторое количество клеточных элементов, в альвеолах и межуточной ткани легких. В большинстве случаев отек легких развивается при декомпенсации сердечной деятельности и застойных явлениях в малом круге кровообращения. Отеки легких бывают воспалительные, токсические, обменные, нейrogenные и др.

Далее отмечается, что при остром отеке прозрачность легочных полей неравномерно понижается вследствие появления

очаговых теней различной величины, напоминающих бронхопневмонические. Эти тени склоны к слиянию и образованию обширных инфильтратов в прикорневых отделах с обеих сторон, больше справа. Корни легких расширены, неструктурны, ветвисты. Легочный рисунок в смежных полях легкого, где он прослеживается, усилен, но очертания сосудов размыты, нечеткие из-за трансудата в межуточной ткани. Характерно быстрое изменение рентгенологической картины. Хронический отек легких отличается от острого более частым поражением нижних отделов легких и накоплением жидкости в плевре.

Необходимо подробно остановиться на стадиях отека и отметить, что в практике встречается три основных варианта рентгенологической картины отека, а именно: центральный (скопление отечной жидкости в задних и прикорневых отделах легких), базальный (отечное пропитывание базальных сегментов) и периферический (скопление отечной жидкости в наружных отделах). Центральный отек легкого в сочетании с выраженным сосудистым полнокровием легких и значительным увеличением размеров сердца в 95% случаев, как правило, обусловлен сердечно-сосудистой недостаточностью. Для него типично перераспределение легочного рисунка в верхние доли, линии Керли и жидкость в плевральных полостях, а также симптом «крыльев бабочки». Периферический отек легких сочетается с симптомом воздушной «бронхографии» и отмечается только у больных респираторным дистресс-синдромом.

Детально изучаются на 3-4 рентгенограммах рентгенологические проявления интерстициального, альвеолярного и смешанного типов отека. Слушатели самостоятельно описывают рентгенограммы и дают заключение.

В конце занятия преподаватель подводит итог, дает оценку знаний слушателей.

### **2.3.2. Самостоятельная работа**

Работа с учебной литературой и учебными пособиями, решение ситуационных задач, написание рефератов и обзоров по разбирае-

мой теме и др.

### **2.3.3. Контрольные вопросы:**

1. Рентгенологические признаки изменения размеров сердца.
2. Рентгенологические признаки изменения формы сердца.
3. Рентгенологические признаки гипертрофии.
4. Рентгенологические признаки дилатации.
5. Рентгенологические признаки нарушений гемодинамики малого круга кровообращения.

### **2.3.4. Требования к уровню подготовленности слушателя**

#### **Должен знать:**

1. Рентгеноморфологические симптомы заболеваний сердца.
2. Рентгенофункциональные симптомы заболеваний сердца.
3. Рентгенологические признаки нарушения гемодинамики малого круга кровообращения.

#### **Должен уметь:**

1. Правильно интерпретировать рентгенологическую картину при патологии сердечно-сосудистой системы.
2. Правильно оформить протокол рентгенологического исследования.

#### **Должен владеть:**

1. Технологией распознавания рентгенологических изменений сердца.
2. Рентгенологическими признаками, характеризующими изменение размеров сердца.
3. Рентгенологическими признаками, характеризующими изменение формы сердца.
4. Диагностикой нарушений гемодинамики в малом круге кровообращения.

### 2.3.5. Литература

1. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Теоретические основы. -Мн., 2001. –455с.
2. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Ситуационные задачи. -Мн., 2002. –445с.
3. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека.-Мн.,1989. – 608с.
4. Михайлов А.Н. Руководство по медицинской визуализации. –Мн., 1996.-506с.
5. Михайлов А.Н. Рентгенологическая энциклопедия. –Мн., 2004. –591с.
6. Михайлов А.Н. Физико-технические основы рентгенологии /А.Н.Михайлов. – Мн.: БелМАПО,2005. - 200с.
7. Рентгенодиагностика заболеваний сердца и сосудов. Под ред. М.А. Иваницкой. М., 1970.
8. Телен Манфред с соавт. Лучевые методы диагностики болезней сердца; под общ. ред. проф. В.Е. Синицина. – 2011. – 408 с.
9. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. – издательство ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 688 с.
10. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Теоретические вопросы и ситуационные задачи / Под редакцией академика А.Н. Михайлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2015. – 353 с., ил.

### 2.4. Приобретенные пороки сердца (код УП 9.4.)

**Цель занятия:** закрепить знания слушателей, полученные на лекции и при самостоятельной работе по разбираемой теме.

**Место занятия:** рентгеновский кабинет, учебная комната.

**Учебные пособия:** схемы, таблицы, рентгенограммы, негатоскоп.

**Учебное время:** семинар – 4 часа; практическое занятие – 4 часа.

**План семинара** (практического занятия)

Коды УП:

- 9.4. Приобретенные пороки сердца. Классификация.
- 9.4.1. Митральные пороки.
- 9.4.1.1. Стеноз митрального отверстия.
- 9.4.1.2. Недостаточность митрального клапана.
- 9.4.1.3. Сочетание стеноза митрального отверстия и недостаточности митрального клапана.
- 9.4.1.4. Дифференциальная рентгенодиагностика стеноза митрального отверстия и недостаточности митрального клапана.
- 9.4.2. Аортальные пороки сердца.
- 9.4.2.1. Стеноз устья аорты.
- 9.4.2.2. Недостаточность клапанов аорты.
- 9.4.2.3. Сочетание стеноза устья аорты и недостаточности аортальных клапанов.
- 9.4.2.4. Дифференциальная рентгенодиагностика стеноза устья аорты и недостаточности клапанов аорты.
- 9.4.3. Многоклапанные пороки сердца.
- 9.4.3.1. Митрально-аортальные пороки.
- 9.4.3.2. Митрально-трикуспидальные пороки.
- 9.4.3.3. Митрально-аортально-трикуспидальные пороки.
- 9.4.3.4. Дифференциальная рентгенодиагностика многоклапанных пороков сердца.

### **2.4.1. Методика проведения занятия**

В начале занятия преподаватель в беседе со слушателями обсуждает возможность, значение и пределы рентгенологического исследования в диагностике приобретенных пороков сердца, кратко повторяются причины развития митрального порока сердца (ревматизм, атеросклероз, коллагенозы, сифилис) и клиническая симптоматология митрального стеноза.

Слушатели на 3-4 сериях рентгенограмм разбирают и устно описывают основные морфологические и функциональные признаки митрального стеноза.

Морфологические симптомы:

1. Нарушение легочной гемодинамики (венозный застой, легочная гипертензия, смешанный тип застоя) и лимфообращения (междолевой тяж вследствие субплеврального лимфостаза, линии Керли), гемосидероз и кальциноз легких, отек легких. Обращается внимание на значение томографии в изучении состояния малого круга кровообращения при митральных пороках.

2. Изменение формы сердечной тени за счет выбухания дуги легочной артерии и 3-й дуги по левому контуру сердца, подчеркивается нередкое преобладание увеличения 2-й дуги над третьей.

3. Уменьшение размеров дуги аорты и дуги левого желудочка.

4. Нахождение добавочной дуги в верхней части правого контура сердца (в пределах контура).

5. Сужение или закрытие ретрокардиального пространства в I косом положении увеличенным левым предсердием и различной степенью смещения контрастированного пищевода кзади (3 степени). Размеры дуги отклонения (малый радиус).

6. Увеличение пути оттока правого желудочка (выраженная степень увеличения) в I косом положении.

7. Увеличение пути притока правого желудочка, левого предсердия (исчезновение светлого треугольника в ретрокардиальном пространстве) и уменьшение левого желудочка во 2 косой проекции.

8. Обызвествление митрального клапана и методы его выявления, (оптимальная проекция, рентгенография лучами повышенной жесткости, томография).

Функциональные признаки: увеличение амплитуды сокращения правого желудочка и иногда увеличение амплитуды пульсации легочной артерии.

Для закрепления материала слушатели записывают протокол рентгенологического исследования органов грудной клетки больного митральным пороком сердца с преобладанием стеноза левого венозного отверстия.

Затем кратко повторяются основные клинические признаки недостаточности митрального клапана. На 2-3 сериях рентгенограмм слушатели разбирают и устно описывают морфологические

и функциональные симптомы недостаточности митрального клапана.

Морфологические признаки:

1. Нарушение легочной гемодинамики нерезко выражены по сравнению с митральным стенозом и зависят от величины регургитации крови в митральном отверстии.

2. Изменение формы сердца за счет преимущественного увеличения 3-й дуги по левому контуру сердца. Добавочная дуга на правом контуре сердца, большая величина ее по сравнению с митральным стенозом.

3. Х-образный перекрест дуги левого предсердия с другими отделами сердца, при этом обращается внимание на особенность увеличения левого предсердия и его формы в стандартных проекциях по сравнению с митральным стенозом.

4. Дуга аорты не изменена.

5. Отсутствие резко выраженных признаков гипертрофии пути оттока правого желудочка в I косой позиции.

6. Отклонение контрастированного пищевода увеличенным левым предсердием кзади и вправо по дуге большого радиуса (чаще 7-12 см.) – прямая, I косая, левая боковая проекции.

7. Нерезко выраженное увеличение левого и правого желудочков сердца во 2 косой позиции, более выраженное - левого предсердия. Подчеркивается, что при недостаточности митрального клапана в отличие от митрального стеноза, на первый план выступают симптомы увеличения левого предсердия при менее выраженной заинтересованности других отделов сердца.

Далее разбираются функциональные симптомы недостаточности митрального клапана: коромыслоподобные движения по левому контуру сердца, систолическое смещение пищевода в I косом положении.

Обращается внимание на то, что выявление симптомов систолической экспансии левого предсердия возможно при обычной рентгеноскопии.

В конце 2-го часа на 3 сериях рентгенограмм слушатели разбирают, а затем записывают протокол рентгенологического исследования органов грудной клетки больных митральным пороком

сердца с преобладанием недостаточности митрального клапана и без заметного преобладания стеноза или недостаточности митрального клапана.

Вторая половина занятия посвящена рентгенодиагностике аортальных пороков сердца.

Кратко повторяются основные данные, касающиеся частоты, этиологии, клинической симптоматики этого порока, а также изменений гемодинамики.

Далее слушатели разбирают 2-3 серии рентгенограмм больных аортальным стенозом, при этом преподаватель обращает внимание на основные морфологические и функциональные изменения при этом заболевании:

1) признаки увеличения левого желудочка и гипертрофии его мышцы в стандартных проекциях;

2) постстенотическое расширение аорты в восходящем отделе, преимущественно со стороны передней стенки, лучше выявляемое во 2 косом положении;

3) функциональные признаки: увеличение амплитуды движения в постстенотическом расширении аорты. Амплитуда движений на левом желудочке, по мнению большинства авторов, не увеличена, но систола удлинена;

4) выявление кальциноза аортального клапана, встречающееся часто при данном пороке.

Далее в ходе разбора рентгенограмм 2—3 больных изучают признаки аортального порока с преобладанием недостаточности аортального клапана:

1) значительное увеличение левого желудочка с уменьшением его дуги вследствие выраженной дилатации и гипертрофии за счет увеличенного диастолического наполнения (степень увеличения левого желудочка по сравнению с аортальным стенозом большая);

2) расширение аорты на всем ее протяжении вплоть до нисходящего отдела;

3) функциональные признаки увеличения амплитуды сокращений левого желудочка, усиленная пульсация аорты на всем протяжении;

Затем разбираются рентгенологические признаки "митрализации" аортального порока (застойные явления в малом круге кровообращения, симптомы увеличения левого предсердия).

В конце занятия изучаются возможности рентгенологического метода в диагностике сложных многоклапанных пороков сердца. Обращается внимание на значение уточненной рентгенодиагностики многоклапанных пороков сердца. Подчеркивается большая частота митрально-аортальных пороков, обсуждаются сложные гемодинамические сдвиги при той или другой комбинациях.

Морфологические и функциональные симптомы митрально-аортального порока изучаются при разборе рентгенограмм 2-3 больных:

1) лучшая дифференциация талии сердца по сравнению с изолированным митральным пороком, обусловленная смещением левого предсердия вверх и вправо увеличенным левым желудочком (прямая проекция);

2) добавочная дуга на правом контуре сердца за счет увеличения левого предсердия;

3) значение обызвествления клапанов для рентгенодиагностики сложного порока с клинической картиной изолированного порока;

4) значение определения градиента давления между левым желудочком и аортой (при катетеризации левых отделов сердца и аорты) при двойном митрально-аортальном стенозе;

5) значение определения гипертрофии левого желудочка и увеличения амплитуды пульсации аорты для распознавания аортальной недостаточности в сочетании с митральным стенозом;

6) значение функциональных признаков для распознавания редкого сочетания недостаточности аортальных клапанов и недостаточности митральных клапанов.

При изучении клинико-рентгенологических симптомов митрально-трикуспидального порока обращается внимание на то, что трикуспидальный порок, как правило, не бывает изолированным.

Разбираются характерные рентгенологические симптомы трикуспидального порока на серии снимков:

1) признаки увеличения правых отделов сердца в стандартных проекциях, в том числе признаки преимущественного увеличения правого предсердия (при трикуспидальном стенозе), а также правого предсердия и правого желудочка (при трикуспидальной недостаточности);

2) относительная "разгрузка" малого круга кровообращения (небольшое увеличение дуги легочной артерии по левому контуру сердечно-сосудистой тени, менее выраженные изменения легочного рисунка и корней легких, чем можно было бы ожидать при данной степени митрального стеноза);

3) признаки повышения венозного давления в большом круге кровообращения (широкая тень верхней полой вены, высокое положение правого купола диафрагмы, иногда гидроторакс).

#### **2.4.2. Самостоятельная работа.**

Работа с учебной литературой и учебными пособиями, решение ситуационных задач, написание рефератов и обзоров по разбираемой теме и др.

#### **2.4.3. Контрольные вопросы:**

1. Рентгенологическая картина стеноза митрального отверстия.
2. Рентгенологическая картина недостаточности митрального клапана.
3. Дифференциальная диагностика митральных пороков сердца.
4. Рентгенологическая картина стеноза устья аорты.
5. Рентгенологическая картина недостаточности клапанов аорты

#### **2.4.4. Требования к уровню подготовленности слушателя.**

##### **Должен знать:**

1. Рентгенологические симптомы стеноза митрального отверстия.
2. Рентгенологические симптомы недостаточности митрального клапана.
3. Рентгенологические симптомы стеноза устья аорты.
4. Рентгенологические симптомы недостаточности клапанов аорты.
5. Формулировку клинико-рентгенологического заключения.

##### **Должен уметь:**

1. Провести рентгенологическое исследование больного с приобретенным пороком сердца.
2. Правильно интерпретировать рентгенологические изменения у больных с приобретенными пороками сердца.
3. Выбрать оптимальные режимы съемки сердца.

##### **Должен владеть:**

1. Рентгенодиагностикой приобретенных пороков сердца.
2. Правильно интерпретировать состояние малого круга кровообращения при приобретенных пороках сердца.
3. Методикой рентгенологического исследования органов грудной полости.

#### **2.4.5. Литература**

1. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Теоретические основы.-Мн., 2001.—455с.
2. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Ситуационные задачи.-Мн., 2002. —445с.
3. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека.-Мн.,1989. – 608с.

4. Михайлов А.Н. Руководство по медицинской визуализации. – Мн., 1996. – 506 с.
5. Михайлов А.Н. Рентгенологическая энциклопедия. – Мн., 2004. – 591 с.
6. Михайлов А.Н. Физико-технические основы рентгенологии /А.Н.Михайлов. – Мн.: БелМАПО, 2005. – 200с.
7. Рентгенодиагностика заболеваний сердца и сосудов. / Под ред. М.А. Иваницкой/. М., 1970.
8. Телен Манфред с соавт. Лучевые методы диагностики болезней сердца; под общ. ред. проф. В.Е. Синицина. – 2011. – 408 с.
9. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. – издательство ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 688 с.
10. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Теоретические вопросы и ситуационные задачи / Под редакцией академика А.Н. Михайлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2015. – 353 с., ил.

## **2.5. Врожденные пороки сердца и аномалии развития сосудов (код УП 9.5.)**

**Цель занятия:** повторение и закрепление знаний врачей слушателей по клинико-рентгенологической семиотике врожденных пороков сердца.

**Место занятия:** учебная комната.

**Учебные пособия:** набор тематических рентгенограмм, таблицы, негатоскоп.

**Учебное время:** семинарское занятие – 2 часа; практическое занятие – 4 часа.

**План семинара** (практическое занятие)

Коды УП:

- 9.5.1. Пороки с нормальным минутным объемом малого круга кровообращения.
  - 9.5.1.1. Коарктация аорты.
  - 9.5.1.2. Изолированный стеноз легочной артерии.
  - 9.5.1.3. Стеноз устья аорты.

- 9.5.2. Пороки с увеличением минутного объема в малом круге кровообращения.
  - 9.5.2.1. Открытый артериальный проток.
  - 9.5.2.2. Дефект межпредсердной перегородки.
  - 9.5.2.3. Дефект межжелудочковой перегородки.
  - 9.5.2.4. Открытый атриовентрикулярный канал.
  - 9.5.2.5. Аортопульмональный дефект.
  - 9.5.2.6. Синдром Лютембаше.
  - 9.5.2.7. Комплекс Эйзенменгера.
  - 9.5.2.8. Дифференциальная рентгенодиагностика врожденных пороков с увеличенным кровотоком в малом круге.
- 9.5.3. Пороки с уменьшением минутного объема в малом круге кровообращения.
  - 9.5.3.1. Тетрада Фалло.
  - 9.5.3.2. Триада Фалло.
  - 9.5.3.3. Некоторые формы изолированного стеноза легочной артерии.
  - 9.5.3.6. Дифференциальная рентгенодиагностика врожденных пороков с увеличенным кровотоком в малом круге.

### **2.5.1. Методика проведения занятия**

Первая половина занятия посвящена порокам сердца, протекающим с гипертензией в малом круге кровообращения. Кратко повторяются основные данные, касающиеся частоты, клинической симптоматики и гемодинамики ОАП с помощью опроса слушателей.

На 3-4 сериях рентгенограмм курсанты подробно разбирают и устно описывают рентгенологические признаки этого порока. Обращается внимание на состояние малого круга кровообращения (переполнение артериального русла, расширение корней легких, сохраняющих свою структуру). Для выявления увеличения полостей сердца разбираются рентгенограммы, произведенные в 3-х стандартных проекциях. Подчеркивается, что наличие открытого

артериального протока приводит к перегрузке левых отделов сердца и правого желудочка. Рассматриваются особенности рентгенологической картины при сбросе слева направо, а также при сбросе справа налево в более поздней стадии заболевания. Отмечается высокая амплитуда пульсации на аорте и легочной артерии с преобладанием пульсации на аорте. Обращается внимание на расширение легочной артерии и непостоянный симптом - удлинение вертикального размера дуги аорты.

По тому же плану разбираются больные с дефектом МЖП и МПП. Кратко повторяется частота повторяемости и клинические проявления этих пороков, обсуждаются гемодинамические сдвиги. Затем разбираются рентгенограммы больных (оценивается состояние малого круга кровообращения, отмечается увеличение тех или иных полостей сердца, подчеркивается значение рентгенофункциональных симптомов).

После подробного разбора этих трех пороков, имеющих много общих черт, обсуждаются дифференциально-диагностические признаки, позволяющие приблизиться к правильному диагнозу. При этом обращается внимание на состояние малого круга, на увеличение полостей сердца, на состояние аорты (расширена, нормальна, гипопластична, на функциональные симптомы - усиленная пульсация аорты, правого желудочка и легочной артерии, самостоятельная пульсация корней).

Затем разбираются гемодинамические нарушения при синдроме Лютембаше. Подчеркивается, что присоединение митрального стеноза к дефекту межпредсердной перегородки влечет за собой усиление их. Кратко обсуждается клиническая картина этого порока и подробно на серии снимков разбираются рентгенологические признаки (расширение ствола легочной артерии достигает таких больших размеров, как ни при одном другом пороке, значительно расширены и гипертрофированы правое предсердие и правый желудочек, левое предсердие увеличено, но не в такой мере, как при изолированном митральном стенозе, уплощена аортальная дуга).

В конце первой половины занятия записывается протокол рентгенологического исследования одного из разобранных больных с гипертензивным пороком.

Вторая половина занятия посвящается врожденным порокам сердца с нормальным кровотоком в легких. Вначале обсуждаются три типа врожденной декстрокардии (декстрокардия при обратном расположении всех внутренних органов, изолированная декстрокардия с инверсией полостей сердца и изолированная декстрокардия с нормальным взаимоотношением полостей сердца). Ведется рентгенологический разбор этих типов. Акцентируется внимание на невозможности распознавания бесконтрастными методами рентгенологического исследования других врожденных пороков, сочетающихся с изолированной декстрокардией с инверсией полостей сердца или без таковой.

В середине второй половины занятия кратко повторяются основные данные, касающиеся клинических проявлений и изменений гемодинамики при аортальном стенозе. Слушатели разбирают 1-2 серии рентгенограмм больных этим пороком. Обращается внимание на основные морфологические и функциональные изменения при аортальном стенозе (увеличение аорты в восходящем отделе, лучше выявляемое во 2 косом положении и др.).

В последующем слушатели повторяют основные данные касающиеся частоты встречаемости и клинической симптоматики коарктации аорты. На 2-3 сериях рентгенограмм они подробно разбирают и устно описывают рентгенологические признаки этого порока. Подчеркивается, что при подозрении на этот порок необходимо особенно тщательно оценивать на рентгенограммах состояние скелета грудной клетки (узурация нижних краев задних отрезков ребер). Обращается внимание на то, что при использовании только обычных методов рентгенологического исследования не всегда удается обнаружить участок сужения аорты в виде западения на границе престенотического и постстенотического расширения аорты (симптом тройки). В случае необходимости следует прибегать к методам томографии, аортографии.

Затем разбираются врожденные пороки сердца с уменьшенным кровотоком в легких. В начале демонстрируются рентгено-

граммы больных с врожденным стенозом легочной артерии. Обращается внимание, что чаще он бывает клапанным, реже – над - и подклапанным. При небольшом сужении легочного ствола в большинстве случаев сердце сохраняет форму и величину. Если степень стеноза умеренная, выявляется гипертрофия правого желудочка. Выраженная степень стеноза сопровождается значительным увеличением правых камер сердца, особенно правого желудочка, и постстенотическим расширением легочной артерии. Причем расширение левой легочной артерии выражается в резкой округленности левого пульмонального сегмента, достигающей иногда аневризматической степени. Особенно типичен для порока обедненный легочной рисунок и его несоответствие рисунку центральных широких корневых сосудов легких.

Затем разбираются 2-3 рентгенограммы больных с тетрадой Фалло, компонентом которой является декстрапозиция аорты, высокий ДМЖП, стеноз легочного ствола и гипертрофия правого желудочка. Часто у больных размеры сердца не изменены и даже может быть маленькое сердце. Если положение диафрагмы высокое, сердце принимает аортальную конфигурацию с закругленной и приподнятой верхушкой вследствие увеличения правого желудочка. Сосудистый пучок сужен. Дуга аорты смещена вправо. Талия сердца сильно выражена, вогнута, так как отсутствует дуга легочной артерии. Левый желудочек маленький и имеет вид шапочки. Правое предсердие увеличено. Легочной рисунок обеднен. Тени корней легких выражены слабо, пульсация их ослаблена.

В последнее время для диагностики этого порока сердца успешно используется МРТ.

В конце занятия записывается протокол рентгенологического исследования одного из разобранных больных.

### **2.5.2. Самостоятельная работа.**

Работа с учебной литературой и учебными пособиями, решение ситуационных задач, написание рефератов и обзоров по разбираемой теме и др.

### 2.5.3. Контрольные вопросы

1. Классификация врожденных пороков сердца.
2. Рентгенологическая картина врожденных пороков сердца с увеличенным кровотоком в легких.
3. Рентгенологическая картина коарктации аорты.
4. Рентгенологическая картина синдрома Лютембаше.

### 2.5.4 Требования к уровню подготовленности слушателя.

#### Должен знать:

1. Классификацию врожденных пороков сердца.
2. Рентгеновскую семиотику врожденных пороков сердца с увеличенным кровотоком в легких.
3. Рентгеновскую семиотику врожденных пороков сердца с уменьшенным кровотоком в легких.
4. Рентгеносемиотику врожденных пороков сердца с нормальным кровотоком в легких.
5. Дифференциальную рентгенодиагностику врожденных пороков с увеличенным кровотоком в легких.

#### Должен уметь:

1. Интерпретировать снимки с различными врожденными пороками сердца.
2. Самостоятельно провести рентгенологическое исследование больного с врожденным пороком сердца.
3. Провести дифференциальную диагностику врожденных пороков сердца с увеличенным и обедненным кровотоком в малом круге кровообращения.
4. Написать протокол исследования.

#### Должен владеть:

1. Алгоритмом лучевой диагностики врожденных пороков сердца.
2. Рентгеносемиотикой врожденных пороков сердца.

3. Методикой рентгенологического исследования больного с врожденным пороком сердца.

### 2.5.5. Литература

1. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Теоретические основы.-Мн., 2001.–455с.
2. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Ситуационные задачи.-Мн., 2002. –445с.
3. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека.-Мн.,1989. – 608с.
4. Михайлов А.Н. Руководство по медицинской визуализации. – Мн., 1996. – 506 с.
5. Михайлов А.Н. Рентгенологическая энциклопедия. – Мн., 2004. –591с.
6. Михайлов А.Н. Физико-технические основы рентгенологии / А.Н.Михайлов. – Мн.: БелМАПО,2005. - 200с.
7. Рентгенодиагностика заболеваний сердца и сосудов. / Под ред. М.А. Иваницкой. М., 1970.
8. Телен Манфред с соавт. Лучевые методы диагностики болезней сердца; под общ. ред. проф. В.Е. Синицина. – 2011. – 408 с.
9. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. – издательство ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 688 с.
10. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Теоретические вопросы и ситуационные задачи / Под редакцией академика А.Н. Михайлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2015. – 353 с., ил.

### 2.6. Заболевания миокарда (код УП 9.6)

**Цель занятия:** закрепить знания врачей-слушателей по рентгеносемиотике заболеваний мышцы сердца, повторить основные клинические признаки поражения миокарда и возможности рентгенологического исследования в диагностике этой группы заболеваний.



рентгенологического метода исследования в диагностике заболеваний миокарда. Акцентируется внимание на то, что рентгенологическая картина различных в этиологическом отношении заболеваний миокарда однообразна и лишена патогномичных симптомов.

Слушатели на 3-4 сериях рентгенограмм подробно разбирают рентгеносемиотику поражений миокарда (трапециевидная форма сердца, сглаженность сердечных дуг и кардио-диафрагмальных углов, увеличение камер сердца).

Затем на 2-3 сериях рентгенограмм устно описывают изменения сердца и аорты при гипертонической болезни. Акцентируется внимание на зависимость рентгенологических проявлений от стадии заболевания.

По тому же принципу разбирается рентгенологическая картина сердца при системных и дистрофических заболеваниях: микседема, нарушениях обмена веществ и др.

Затем слушатели повторяют причины развития хронического легочного сердца (эмфизема, туберкулез, хроническая неспецифическая пневмония, бронхоэктатическая болезнь, тромбоз легочных сосудов, тромбоартериит при полицитемии и др.). На 1-2 сериях рентгенограмм они разбирают рентгенологические признаки легочного сердца.

Во второй половине занятий разбираются вопросы современной лучевой диагностики кардиомиопатий и классификация их. Акцентируется внимание на то, что это заболевание невыясненной этиологии. Наиболее часто встречается дилатационная кардиомиопатия, которая по рентгенологической картине идентична диффузному миокардиту. Обращается внимание на то, что в последнее время улучшилась диагностика гипертрофической кардиомиопатии, в связи с внедрением в практику методов эхокардиографии. Разбираются типы гипертрофической кардиомиопатии и возможности методов лучевой визуализации в их диагностике.

Далее обсуждаются возможности рентгенологического метода исследования в распознавании ИБС (суперэкспонированные прицельные рентгенограммы с очень коротким временем экспозиции, коронарография). Разбираются, желательно на рентгенограммах и коронарограммах, рентгенологические и ангиографические

признаки коронарного атеросклероза: тени обызвествленных артерий в форме полос на прицельных снимках, неравномерность заполнения коронарных артерий, их извитость и истончение, сегментарные или полные окклюзии венечных сосудов на коронарограммах.

Обращается внимание на значение рентгенографического метода исследования в распознавании инфаркта миокарда и наблюдения за разными фазами течения по состоянию малого круга кровообращения.

Подчеркивается значение рентгенологического метода исследования (обычное, томография) в диагностике осложнения инфаркта миокарда - аневризмы сердца. Слушатели на 1-2 сериях рентгенограмм разбирают рентгенологические симптомы аневризмы сердца (ограниченное выбухание, чаще на левом контуре сердечной тени или резкое увеличение поперечника сердца влево, наличие адинамичной зоны в месте аневризмы или парадоксальный тип пульсации и др.).

### **2.6.2. Самостоятельная работа.**

Работа с учебной литературой и учебными пособиями, решение ситуационных задач, написание рефератов и обзоров по разбираемой теме и др.

### **2.6.3. Контрольные вопросы**

- 1) Возможности лучевых методов в диагностике заболеваний миокарда.
- 2) Типичная рентгенологическая картина диффузного миокардита.
- 3) Оптимальный рентгенологический метод в диагностике ИБС.
- 4) Причины возникновения аневризмы сердца.
- 5) Возможности рентгенологического метода в диагностике инфаркта миокарда.

#### **2.6.4. Требования к уровню подготовленности слушателя.**

##### **Должен знать:**

1. Рентгеносемиотику поражений миокарда.
2. Типичную рентгенологическую картину диффузного миокардита.
3. Возможности методов лучевой визуализации в диагностике заболеваний миокарда.
4. Оптимальные методы лучевой визуализации в диагностике кардиомиопатий.

##### **Должен уметь:**

1. На рентгенограммах в стандартных проекциях проанализировать изменения формы и размеров сердца при миокардитах.
2. Оценить состояние малого круга кровообращения по прямой рентгенограмме.
3. Провести рентгенологическое исследование больного с поражением миокарда.
4. Провести дифференциальную диагностику заболеваний миокарда и перикарда.

##### **Должен владеть:**

1. Рентгенодиагностикой заболеваний миокарда.
2. Рентгеносемиотикой заболеваний миокарда.
3. Алгоритмом лучевой диагностики заболеваний миокарда.

#### **2.6.5. Литература**

1. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Теоретические основы.-Мн., 2001. —455с.
2. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Ситуационные задачи.-Мн., 2002. —445с.
3. Михайлов А.Н. Руководство по медицинской визуализации. – Мн., 1996. – 506 с.

4. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезни человека. – Мн.,1989. – 608с.
5. Михайлов А.Н. Рентгенологическая энциклопедия. –Мн., 2004. –591с.
6. Михайлов А.Н. Физико-технические основы рентгенологии /А.Н.Михайлов. – Мн.: БелМАПО,2005. - 200с.
7. Рентгенодиагностика заболеваний сердца и сосудов. Под ред. М.А.Иваницкой. М., 1970.
8. Телен Манфред с соавт. Лучевые методы диагностики болезней сердца; под общ. ред. проф. В.Е. Синицина. – 2011. – 408 с.
9. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. – издательство ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 688 с.
10. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Теоретические вопросы и ситуационные задачи / Под редакцией академика А.Н. Михайлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2015. – 353 с., ил.

## 2.7. Заболевания перикарда(код УП 9.7)

**Цель занятия:** закрепить знания врачей-слушателей по рентгеносемиотике заболеваний перикарда, повторить основные клинические признаки поражения перикарда и возможности рентгенологического исследования в диагностике этой группы заболеваний.

**Место занятия:** учебная комната, рентгеновский кабинет.

**Учебные пособия:** набор тематических рентгенограмм, таблицы, негатоскоп.

**Учебное время:** семинарское занятие – 2 часа; практическое занятие – 4 часа.

**План семинара** (практического занятия).

Коды УП:

9.7.1. Перикардиты.

9.7.1.1. Фибринозный перикардит.

- 9.7.1.2. Экссудативный перикардит. Констриктивный перикардит (хронический сдавливающий перикардит). Прочие заболевания перикарда.
- 9.7.2.1. Гемоперикард.
- 9.7.2.2. Гемопневмоперикард.
- 9.7.2.3. Целомическая киста перикарда.

### **2.7.1 Методика проведения занятия**

В начале занятия в беседе со слушателями кратко повторяются три типа перикардитов - фибринозные, выпотные и слипчивые (общая характеристика, этиология, клинические проявления).

Затем слушатели на 2-3 сериях рентгенограмм подробно разбирают и устно описывают рентгеновскую семиотику экссудативного перикардита (шаровидная форма сердца, укорочение тени сосудистого пучка, значительное уменьшение амплитуды пульсаций или отсутствие ее по контуру сердечной тени при сохранении большой амплитуды пульсации по контуру аорты).

Акцентируется внимание на то, что для диагностики выпотного перикардита имеют значение такие признаки, как расширение основания сердечной тени при переводе больного из вертикального положения в горизонтальное и заметное увеличение или уменьшение размеров сердечной тени в течение короткого времени наблюдения.

Кроме того, на рентгенограммах разбираются симптомы пневмо- и гидроперикардитов.

Далее слушатели кратко повторяют возможные исходы выпотного перикардита (полное рассасывание, наложения на эпи- и перикарде, обширные сращения эпи — и перикарда — слипчивый перикардит).

На 2-3 сериях рентгенограмм слушатели подробно разбирают и устно описывают рентгеновскую симптоматику слипчивого перикардита (сердце расположено обычно или смещено в сторону слипчивого процесса, размеры не увеличены или увеличены незначительно, контуры местами нечеткие, смазанные, дифференциация отдельных дуг слабо выражена из-за плевро - перикардиальных

сращений, значительное ослабление амплитуды пульсации, вплоть до отсутствия ее).

Подчеркивается, что достоверным признаком слипчивого перикардита являются обызвествления в перикарде, которые встречаются у 1/2 больных (островки обызвествления, полосовидные и кольцевидные тени, иногда на большом протяжении сердце окружено обызвествленным перикардитом – панцирное сердце). Обращается внимание и на то, что диагностика сращений и обызвествлений перикарда улучшается при томографии.

Для закрепления материала слушатели записывают протоколы рентгенологического исследования органов грудной полости больных с выпотным и слипчивым перикардитами.

Затем слушатели дают характеристику целомической кисте перикарда (понятие, локализация, размеры, клинические проявления, характер роста).

На 1-2 сериях рентгенограмм они подробно разбирают рентгеновскую семиотику целомической кисты перикарда (полукруглая или полуовальная, средней интенсивности, однородная тень с четкими, ровными контурами в сердечно-диафрагмальном углу, чаще справа, широко прилегающая к тени сердца и к передней грудной стенке). Обращается внимание на значение в диагностике кисты таких признаков, как изменчивость формы кисты при дыхании и наличие передаточных пульсаторных движений.

Преподаватель в конце занятия акцентирует внимание на то, что оптимальным методом диагностики заболеваний перикарда является эхокардиография.

### **2.7.2. Самостоятельная работа.**

Работа с учебной литературой и учебными пособиями, решение ситуационных задач, написание рефератов и обзоров по разбираемой теме и др.

### **2.7.3. Контрольные вопросы**

1. Классификация перикардитов.

2. Рентгенологическая картина экссудативного перикардита.
3. Рентгенологическая картина констриктивного перикардита.
4. Рентгенологическая картина целомической кисты перикарда.
5. Возможности различных методов лучевой визуализации в диагностике заболеваний перикарда.

#### **2.7.4. Требования к уровню подготовленности слушателя.**

##### **Должен знать:**

1. Рентгенологические симптомы экссудативного перикарда.
2. Рентгенологические симптомы констриктивного перикардита.
3. Рентгенологические симптомы целомической кисты перикарда.
4. Формулировку заключения.

##### **Должен уметь:**

1. Провести необходимое лучевое исследование. проанализировать изменения формы и размеров сердца при перикардитах.
2. Правильно интерпретировать рентгенологическую картину.
3. Определить алгоритм лучевого исследования больных с заболеваниями перикарда.

##### **Должен владеть:**

1. Методикой рентгенологического исследования сердца больных с заболеваниями перикарда.
2. Рентгенодиагностикой различных заболеваний перикарда.
3. Дифференциальной диагностикой этих заболеваний.

## 2.7.5. Литература

1. Михайлов А.Н. Руководство по медицинской визуализации. – Мн., 1996. – 506 с.
2. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Теоретические основы. – Мн., 2001. – 455 с.
3. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Ситуационные задачи. – Мн., 2002. – 445 с.
4. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека. – Мн., 1989. – 608 с.
5. Михайлов А.Н. Рентгенологическая энциклопедия. – Мн., 2004. – 591 с.
6. Михайлов А.Н. Физико-технические основы рентгенологии / А.Н. Михайлов. – Мн., БелМАПО, 2005. – 200 с.
7. Рентгенодиагностика заболеваний сердца и сосудов / Под ред. М.А. Иваницкой. М., 1970.
8. Телен Манфред с соавт. Лучевые методы диагностики болезней сердца; под общ. ред. проф. В.Е. Синицина. – 2011. – 408 с.
9. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. – издательство ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 688 с.
10. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Теоретические вопросы и ситуационные задачи / Под редакцией академика А.Н. Михайлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2015. – 353 с., ил.

## 2.8. Заболевания кровеносных сосудов (Код УП 9.9)

**Цель занятия:** закрепить знания врачей-слушателей по рентгеносемиотике заболеваний кровеносных сосудов и возможностям рентгенологического исследования в диагностике этой группы заболеваний.

**Место занятия:** учебная комната, специализированный рентгеновский кабинет.

**Учебные пособия:** набор тематических ангио- и рентгенограмм, таблицы, негатоскоп.

**Учебное время:** семинарское занятие – 2 часа; практическое занятие – 4 часа.

**План семинара** (практического занятия).

Коды УП:

- 9.9. Заболевания кровеносных сосудов.
- 9.9.1. Заболевания аорты.
  - 9.9.1.1. Атеросклероз.
  - 9.9.1.2. Окклюзионные поражения брюшной аорты.
  - 9.9.1.3. Аортит.
  - 9.9.1.4. Аневризмы аорты.
- 9.9.2. Заболевания ветвей аорты и периферических артерий.
  - 9.9.2.1. Вазоренальная гипертония.
  - 9.9.2.2. Синдром Лериша.
  - 9.9.2.3. Синдром Такаясу.
  - 9.9.2.4. Артериит.
  - 9.9.2.5. Брюшная «жаба».
  - 9.9.2.6. Атеросклероз периферических артерий.
  - 9.9.2.7. Оперированные сосуды.
- 9.9.3. Заболевания вен.
  - 9.9.3.1. Флебит.
  - 9.9.3.2. Флеботромбоз.
  - 9.9.3.3. Тромбофлебит.
  - 9.9.3.4. Постфлебитический синдром (хроническая венозная недостаточность).
  - 9.9.3.5. Варикоз.
  - 9.9.3.6. Синдром сдавления полых вен.

### **2.8.1. Методика проведения занятия**

Слушатели кратко повторяют сведения, полученные на лекции об атеросклерозе аорты (сущность процесса, частота, место поражения и др.). Подчеркивается, что атеросклеротические изменения в аорте идут обычно параллельно с возрастными.

На 2-3 сериях рентгенограмм разбираются рентгенологические признаки склероза аорты (удлинение, а в последующем рас-

ширение и развернутость тени аорты, увеличение степени выбухания аортального клюва, наличие кальцинированных атеросклеротических бляшек чаще в области аортального клюва в форме цепочки, при резко выраженном атеросклерозе - массивное обызвествление всей грудной аорты, изменение амплитуды пульсаций аорты, чаще ее увеличение).

Обращается внимание на то, что единственным доказательством атеросклероза брюшной аорты является установление кальциноза ее на обзорных рентгенограммах. Далее слушатели кратко повторяют основные данные об аорритах - инфекционных, инфекционно-аллергических и неясной этиологии (неспецифических). Подчеркивается, что при инфекционных и инфекционно-аллергических аорритах клинические проявления характерны для основного заболевания, иногда имеются упорные боли за грудной.

Слушатели разбирают 2-4 рентгенограммы, демонстрирующие рентгеновские признаки аоррита.

Неспецифические аорриты проявляются общими симптомами (лихорадка, повышенная СОЭ, лейкоцитоз) и признаками ишемии того или иного артериального бассейна, связанными с облитерацией регионарных сосудов (картина атипичной коарктации, реноваскулярная гипертония, признаки ишемии нижних конечностей, синдром Такаясу, синдром хронического нарушения висцерального кровообращения). Акцентируется внимание на том, что возможности обычного рентгенологического исследования в диагностике неспецифических аорритов невелики, основное значение имеет ортография.

На 1-2 ортограммах разбираются симптомы этих аорритов (участок поражения значительной длины с неровными, зазубренными стенками и множественными сужениями просвета чаще в нижнегрудном и верхнебрюшном отделах аорты, иногда ограниченная стриктура с постстенотическим расширением и др.).

Затем в беседе со слушателями кратко повторяются сведения, полученные на лекции об аневризме аорты (этиология, виды аневризм, локализация и др.).

На 2-3 сериях рентгенограмм слушатели разбирают и устно описывают рентгеновскую симптоматику аневризм дуги и восходящей части аорты (ограниченное расширение аорты той или иной формы с ровными, четкими контурами, усиленно пульсирующее, иногда с элементами обызвествления по краю).

Подчеркивается, что рентгенологический метод исследования является ведущим в диагностике аневризм аорты и что варианты рентгенологической картины зависят от локализации аневризмы, ее формы и величины.

На серии снимков разбираются также возможные осложнения аневризм аорты: сдавление и смещение пищевода и трахеи, компрессия бронха с ателектазом легкого, паралич диафрагмального нерва с высоким стоянием купола диафрагмы, тромбоз полости аневризматического мешка, что проявляется снижением амплитуды пульсации или отсутствием ее в области аневризмы.

Далее слушатели кратко повторяют этиологию и клиническую симптоматику окклюзии брюшной аорты и подвздошных артерий (синдром Лериша). На абдоминальной транслюмбальной аортограммах разбираются ангиографические признаки атеросклероза брюшной аорты и подвздошных артерий, неровность контуров пораженных сосудов и мелкие дефекты заполнения их, в последующем – частичные сегментарные окклюзии сосудов или полные окклюзии в виде сосудистой культи с неровными стенками. Демонстрируются ангиограммы (шунтирование, протезирование и др.).

Вторая половина занятий посвящена разбору ангиограмм с патологией периферических висцеральных артерий, а также вен.

Разбирается этиология и патогенез вазоренальной гипертензии. Подчеркивается, что одним из основных методов диагностики является ангиография, в последнее время – УЗИ. Проводится дифференциальная диагностика вазоренальной и симптоматической гипертензии.

Аналогично разбираются ангиограммы больных с синдромом Такаюсу. Обращается внимание на то, что причинами этого заболевания чаще бывают атеросклероз и неспецифический аортоартериит, при которых поражается дуга аорты и отходящие от нее сонная, подключичная артерии и брахиоцефальный ствол. Клини-

ческими симптомами являются отсутствие пульса на верхних конечностях, синдромы каротидной и вертебро-базилярной недостаточности. Акцентируется внимание на диагностические возможности УЗИ.

Поражение висцеральных артерий брюшной аорты сопровождается симптомами хронического нарушения висцерального кровообращения, которое имеет синоним брюшная "жаба". Для больных характерна триада симптомов: самопроизвольно возникающие боли после приема пищи, прогрессивное похудание, дисфункция кишечника. Разбираются рентгенограммы (пассаж бария по кишечнику, ирригограммы) и ангиограммы, а также схемы развития коллатерального кровообращения.

В конце 2-го часа разбираются 3-4 флебограммы с флеботромбозом, тромбофлебитом, посттромбофлебитическим синдромом, варикозным расширением вен нижних конечностей. Акцентируется внимание на состояние глубоких и коммуникантных вен при посттромбофлебитическом синдроме.

В конце преподаватель подводит итог занятия.

### **2.8.2. Самостоятельная работа**

Работа с учебной литературой и учебными пособиями, решение ситуационных задач, написание рефератов и обзоров по разбираемой теме и др.

### **2.8.3. Контрольные вопросы**

1. Рентгенологические признаки атеросклероза грудной аорты.
2. Рентгенологические признаки аневризм грудного отдела аорты.
3. Возможности рентгенологического метода в диагностике расслаивающихся аневризм аорты.
4. Синдром Лериша.
5. Хронические нарушения висцерального кровообращения.

#### **2.8.4. Требования к уровню подготовленности слушателя**

##### **Должен знать:**

1. Основные заболевания аорты (атеросклероз, аневризмы, аортиты).
2. Основные заболевания ветвей аорты (вазоренальная гипертония, синдром Такааясу, брюшная "жаба").
3. Клинико-рентгенологические проявления синдрома Лериша.
4. Заболевания вен.
5. Заболевания периферических артерий.

##### **Должен уметь:**

1. Определить алгоритм исследования при подозрении на аневризму грудной аорты.
2. Определить алгоритм исследования при подозрении на аневризму брюшной аорты.
3. Интерпретировать ангиограммы с патологией брюшной аорты и подвздошных артерий.
4. Интерпретировать ангиограммы с патологией вен нижних конечностей.
5. Дать клинико-рентгенологическое заключение.

##### **Должен владеть:**

1. Диагностикой по ангиограммам заболеваний аорты.
2. Диагностикой заболеваний вен и периферических артерий.
3. Диагностикой заболеваний ветвей аорты.

#### **2.8.5. Литература**

1. Руководство по ангиографии / Под ред. И.Х. Рабкина. М.: Медицина, 1977.
2. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Теоретические основы.-Мн., 2001. –455с.

3. Михайлов А.Н. и соавт. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Ситуационные задачи.-Мн., 2002. –445с.
4. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека.-Мн.,1989. – 608с.
5. Михайлов А.Н. Рентгенологическая энциклопедия. –Мн., 2004. –591с.
6. Михайлов А.Н. Физико-технические основы рентгенологии /А.Н.Михайлов. – Мн.: БелМАПО,2005. - 200с.
7. Рентгенодиагностика заболеваний сердца и сосудов / Под ред. М.А. Иваницкой. М., 1970.
8. Михайлов А.Н. Руководство по медицинской визуализации. – Мн., 1996. – 506 с.
9. Филиппович Н.С. Хронические нарушения висцерального кровообращения. Новости лучевой диагностики. №1,2000.- с.8-11.
10. Филиппович Н.С. Рентгено-функциональная оценка регионарного кровотока при хронических окклюзионных поражениях артерий нижних конечностей. Акт. проблемы теории, практики медицины, подготовки научных и профессиональных кадров. Сб.научн.трудов в 2-х томах. Минск,Т II.- 2002.-с.124-130.
11. Телен Манфред с соавт. Лучевые методы диагностики болезней сердца; под общ. ред. проф. В.Е. Синицина. – 2011. – 408 с.
12. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. – издательство ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 688 с.
13. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Теоретические вопросы и ситуационные задачи / Под редакцией академика А.Н. Михайлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2015. – 353 с., ил.

## **2.9. Методики исследования сосудов головного мозга (код УП 5.1.)**

**Цель занятия:** закрепить знания слушателей, полученные на лекции и при самостоятельной работе по разбираемой теме.

**Место занятия:** учебная комната, ангиографический кабинет.

**Учебные пособия:** скелет, негатоскоп, таблицы, набор ангиограмм.

**Учебное время:** семинар – 2 часа, практическое занятие - 4 часа.

### **План семинара (практического занятия)**

Коды УП

- 5.1. Методики исследования.
- 5.2. Рентгеноанатомия.
- 5.4.2.3. Ангиографические симптомы.
- 5.4.7. Сосудистые заболевания головного мозга
- 9.1.3.7. Селективная ангиография.

### **2.9.1. Методика проведения занятий**

В начале занятия рассматривается церебральная ангиография, как традиционный интервенционный метод нейроразногностики. Церебральная ангиография служит для контрастирования сосудов головного мозга. Каротидная ангиография (КАГ) применяется с целью рентгеноизображения системы общей сонной артерии. Вертебральную ангиографию (ВАГ) используют для контрастирования сосудов задней трети полушарий головного мозга и задней черепной ямки.

Далее подробно разбираются различные методы контрастирования церебральных артерий. В зависимости от места пункции сосуда и техники введения рентгеноконтрастного вещества эти методы подразделяются на две группы:

- 1) прямые методы, при которых для введения контрастного вещества пунктируется сонная или вертебральная артерия;
- 2) непрямые, или ретроградные, когда пунктируются другие сосуды, а рентгеноконтрастное вещество с помощью катетера вводится вблизи устья сонных или вертебральных артерий или в сами сосуды.

По способу введения контрастного вещества в сосуд различают пункционные и катетеризационные методы, которые могут, в свою очередь, осуществляться открытым или закрытым путем.

Пункционный метод церебральной ангиографии (в первую очередь КАГ) имеет ряд существенных недостатков, которых лишен катетеризационный метод контрастирования каротидных бассейнов головного мозга, для проведения которого используется трансфеморальный доступ по Сельдингеру. С его помощью можно успешно выполнять ангиографии каротидных, вертебральных бассейнов, дуги аорты с отходящими от нее магистральными артериями, а также ствола аорты.

Обращается внимание на принципиально новый метод визуализации сердечно-сосудистой системы, получивший название дигитальной (цифровой) субтракционной ангиографии (ДСА); основан на внутривенном или внутриаартериальном введении небольших доз контрастного вещества и усилении изображения контрастированных сердца и сосудов за счет компьютерной обработки и субтракции (исключения) неконтрастированных изображений объектов, не имеющих диагностической ценности (скелета, мягких тканей). Высокая разрешающая способность изображений, полученных данным методом, позволяет использовать меньшие дозы рентгеноконтрастных препаратов, либо производить инъекцию контраста в отдаленном от изучаемого объекта месте. По данным зарубежной медицинской литературы, около 80 % всех исследований, выполненных к настоящему времени с помощью ДСА, посвящены изучению состояния сосудов головного мозга.

Рассматривая противопоказания к проведению ДСА необходимо заметить, что таковыми являются только абсолютная непереносимость йодсодержащих контрастных веществ и выраженная почечная и печеночная недостаточность.

2-й и 3-й часы занятия посвящены освещению применения рентгеноконтрастных средств в рентгенодиагностике. Отметим, что рекомендуется использовать для ангиографии головного мозга (ангиография дуги аорты и селективная ангиография головного мозга) ультравист 300/ 370, омнипак 300/ 350, визипак 270/320.

Далее сообщается о противопоказаниях и осложнениях при церебральной ангиографии. Опасность осложнений составляет около 1%, но истинный риск у пациентов с недавним САК, возможно выше, так как аневризма может разорваться во время про-

цедуры. К осложнениям церебральной ангиографии относят смерть больного, тромбоз, эмболию сосудов, остановку сердца, ишемию мозга, анурию, развитие неврологического дефицита. Помимо осложнений, принято выделять побочные реакции, т.е. быстро проходящие действия контрастного вещества на организм. Эти отклонения в состоянии больного, не требующие специального лечения, возникают в процессе ДСА и связаны, как правило, с аллергической реакцией.

Во время проведения ангиографического исследования необходимо постоянно проводить профилактику возможных осложнений, которая начинается с использования достаточной премедикации, обязательной периартериальной анестезии независимо от вида обезболивания.

### **2.9.2. Самостоятельная работа**

Работа с учебной литературой и учебными пособиями, решение ситуационных задач, написание рефератов и обзоров по разбираемой теме, подготовка научных докладов и др.

### **2.9.3. Контрольные вопросы**

1. Методы контрастирования церебральных артерий.
2. Место пункции сосуда и техника введения рентгеноконтрастного вещества.
3. Виды рентгеноконтрастных препаратов.
4. Системы архивирования и обработки ангиограмм.
5. Какой метод диагностики сосудистых поражений головного мозга является «золотым стандартом».

### **2.9.4. Требования к уровню подготовленности слушателя**

**Должен знать:**

1. Способы премедикации и периартериальной анестезии.

2. Недостатки пункционного метода церебральной ангиографии.
3. Преимущества катетеризационного метода контрастирования каротидных бассейнов головного мозга.
4. Противопоказания и проведению церебральной ангиографии.

**Должен уметь:**

1. Определить алгоритм исследования каротидной и вертебральной ангиографии при различных клинических проявлениях разрыва аневризм.
2. Использовать метод компьютерной обработки и субтракции (исключения) неконтрастированных изображений объектов, не имеющих диагностической ценности (скелета, мягких тканей).
3. Использовать цифровые изображения (ангиограммы) в информационных медицинских сетях и для печати высококачественных снимков.

**Должен владеть:**

1. Пункционными и катетеризационными методами, которые могут осуществляться закрытым путем.
2. Профилактикой возможных осложнений.
3. Системами архивирования и обработки радиологических изображений.

## **2.9.5. Литература**

1. Гончар А.А. Методика проведения вертебральной ангиографии для диагностики сосудистой патологии головного мозга // Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии: Сб. науч. тр. / Под ред. А.Ф. Смяновича, И.П. Антонова. – Минск: Белорусская наука, 1999.- Вып.1.- С. 35-39.
2. Гончар А.А. Современные возможности дигитальной субтракционной ангиографии в визуализации артериальных аневризм

передней мозговой – передней соединительной артерии головного мозга // Здравоохранение.- 1998.- №12.- С.43-44.

3. Кац Д.С., Мас К.Р. Гроскин С.А. Секреты рентгенологии. – М. – СПб.: БИНОМ - Диалект, 2003. – 704 с.

Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Теоретические основы / А.Н. Михайлов, А.Г. Мрочек, Э.Е. Малевич, В.М. Герман; Науч. ред. А.Н. Михайлов. - Мн.: Бел. наука, 2001. - 455 с.

4. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Ситуационные задачи / А.Н. Михайлов, А.Г. Мрочек, Э.Е. Малевич, А.Н. Черненко; Науч. ред. А.Н. Михайлов. - Мн.: Бел. наука, 2001. - 445 с.

5. Квалификационные требования по лучевой диагностике / А.Н. Михайлов, А.Г. Мрочек, Э.Е. Малевич, В.М. Герман; Науч. ред. А.Н. Михайлов. - Мн.: Бел. наука, 2000. - 189 с.

6. Михайлов А.Н. Рентгенологическая энциклопедия: Справ. врача-рентгенолога и рентгенолаборанта. - Мн.: Бел. наука, 2004. – 591 с.

7. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека. Мн.: Выш. шк., 1989. – 608 с.

8. Михайлов А.Н. Средства и методы современной рентгенографии. Мн.: Бел. наука, 2000. – 241 с.

9. Гончар, А.А. 3D церебральная ангиография в визуализации причин внутримозговых кровоизлияний / А.А. Гончар, А.Н. Михайлов, Д.И. Карпович, Д.Ю. Коростелев, О.Д. Жих, Е.В. Аскальдович // Мед. новости. – 2010. – №1. – С. 73–76.

10. Гончар, А.А. Сравнительный анализ рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии в визуализации субарахноидальных кровоизлияний / А.А. Гончар. // Мед. панорама. – 2010. – №1. – С. 24–28.

11. Гончар, А.А. Дигитальная субтракционная ангиография в диагностике сосудистых поражений головного мозга / А.А. Гончар. – Минск, БелМАПО, 2010. – 303 с.

12. Телен Манфред с соавт. Лучевые методы диагностики болезней сердца; под общ. ред. проф. В.Е. Синицина. – 2011. – 408 с.

13. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. – издательство ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 688 с.

14. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Теоретические вопросы и ситуационные задачи / Под редакцией академика А.Н. Михайлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2015. – 353 с., ил.

## **2.10. Артериальные аневризмы головного мозга (код УП 5.4.7.1.)**

**Цель занятия:** закрепить знания слушателей, полученные на лекции и при самостоятельной работе по разбираемой теме.

**Место занятия:** учебная комната, ангиографический кабинет.

**Учебные пособия:** скелет, негатоскоп, таблицы, набор ангиограмм.

**Учебное время:** семинар – 2 часа, практическое занятие - 4 часа.

### **План семинара (практического занятия)**

Коды УП

5.1. Методики исследования.

5.2. Рентгеноанатомия.

5.4.7. Сосудистые заболевания головного мозга

5.4.2.3. Ангиографические симптомы.

9.1.3.7. Селективная ангиография.

### **2.10.1. Методика проведения занятий**

В начале занятия выясняется знание слушателей общих клинико-рентгенологических симптомов артериальных аневризм (АА) с учетом этиологического фактора (травматические и патологические). Проводится их дифференциальная диагностика.

Далее подробно разбираются этиологические факторы нарушений мозгового кровообращения, в частности АА. Они довольно многочисленны и разделяются на экзогенные (передание,

малая подвижность, нервно-психическое перенапряжение, нарушение труда и отдыха, злоупотребление алкоголем и курение, инфекции) и эндогенные (артериальная гипертензия, неблагоприятная наследственность и генетическая предрасположенность. Ю.А. Медведев, Д.Е. Мацко предложили класс так называемых «врожденных» аневризм заменить на «бифуркационно-гемодинамические АА». Из классификации следует, что АА всегда вторичны по отношению к какому-либо заболеванию, при котором либо развивается гемодинамический стресс (гипертоническая болезнь, поликистозная дисплазия почек, коарктация аорты, артерио-венозные мальформации, фиброзно-мышечная дисплазия, синдром мойя-мойя, черепно-мозговая травма, пороки развития артериального круга большого мозга), либо ослабляются резистивные свойства сосудистой стенки (наследственные мезенхимопатии, синдром Марфана, синдром Элерса-Данло, синдром Гренбланда-Стренберга), воспалительные заболевания, эмболии, дизэмбриогенетические состояния и ятрогении.

Далее разбираются классификации АА и сообщается, что в настоящее время большинство нейрохирургов и нейрорентгенологов отдают предпочтение классификации, изложенной в монографии R. Smith, Y. Zubkob, Y. Tarassoli «Cerebral Aneurysms. Microvascular and Endovascular Management» (1994). Артериальные аневризмы головного мозга подразделяются по морфологии на:

а) мешотчатые; б) фузиформные; в) инфундибулярные; г) расслаивающие (диссекции); д) ложные;

по размеру на:

а) мелкие или аневризматические выпячивания (2-4 мм); б) малые – до 10 мм; в) большие - 10-20 мм; г) гигантские - 20 мм и более.

Рассматривается рентгенологическая семиотика АА в зависимости от клиники до разрыва и после разрыва АА. Клиническая диагностика АА до разрыва возможна только в тех случаях, когда заболевание проявляется симптомами поражения определенных черепно-мозговых нервов. Обычно это наблюдается при больших, гигантских аневризмах внутренней сонной артерии, которые сдавливают глазодвигательные нервы. Сочетание птоза и офтальмопле-

гии с локальными болями в области лба и глаза, умеренным экзофтальмом облегчает клиническую диагностику. Другой характерный признак аневризмы ВСА - исчезновение локальной боли при нажатии сонной артерии и толчкообразное появление ее при устранении окклюзии сосуда. Следовательно, клиническая диагностика неразорвавшейся аневризмы может быть только предположительной.

Освещая ангиографическую семиотику необходимо отметить, что церебральная ангиография позволяет получить сведения о локализации АА, ее строении и размерах, отношении к рядом лежащих артерий и состоянии мозгового кровообращения. ДСА также позволяет выявить сопутствующие разрыву аневризмы артериальный спазм и внутримозговую гематому. В отличие от АВМ, где серийная АГ необходима для уточнения гемодинамики в аневризме и сосудах мозга, для диагностики артериальных (мешотчатых) аневризм достаточно артериальной фазы. На ангиограммах они представлены локальными выпячиваниями или мешковидными расширениями артериальной стенки, заполненными контрастным веществом. Обычно удается различить шейку, место соединения с питающей артерией, тело и дно аневризмы. Такое разделение имеет практическое значение. Так установлено, что слабым местом аневризмы является дно, где наступает разрыв, а в хирургическом отношении важно знать точное место отхождения аневризмы. Форма выявляемой на ангиограмме АА бывает эллипсовидной, шаровидной и неправильной. Контуры аневризматического мешка чаще гладкие, реже выявляются неровности и дефекты наполнения вследствие пристеночных тромбов в полости аневризмы. Истинные размеры АА с помощью АГ удается установить не всегда. Это объясняется частичным закрытием АА тромбом и особенностями гемодинамики (заполняется контрастом лишь часть АА вблизи шейки). Одной из причин незаполнения АА может быть спазм питающей артерии, а также рядом лежащих сосудов пораженного полушария или противоположного.

2-й и 3-й часы занятия посвящены множественным АА и вазоспазму - дается их определение, классификация и характеристика.

При разборе рентгенограмм с множественными АА и вазоспазмом обращается внимание на правильность укладки, выясняется рентгенсимптомы, при которых имеется проекционное наложение сосудов в стандартных проекциях.

Далее изучаются рентгенограммы в косых проекциях, рассматривается рентгеносемиотика с краниальной и каудальной ангиуляцией.

### **2.10.2. Самостоятельная работа**

Работа с учебной литературой и учебными пособиями, решение ситуационных задач, написание рефератов и обзоров по разбираемой теме, подготовка научных докладов и др.

### **2.10.3. Контрольные вопросы**

1. Этиопатогенез АА.
2. Классификация АА.
3. Клинико-рентгенологические признаки АА.
4. Диагностика АА до разрыва.
5. Селективная церебральная ангиография.
6. Трифуркация артерий.
7. Ангиографические признаки спазма интракраниальных сосудов.
8. Множественные АА.

### **2.10.4. Требования к уровню подготовленности слушателя**

#### **Должен знать:**

1. Рентгенологические признаки артериальных мешотчатых аневризм.
2. Виды смещений церебральных артерий при разрывах артериальных аневризм.
3. Особенности проекционного наложения мешотчатых аневризм на артериальные сосуды в стандартных проекциях.

4. Противопоказания к проведению церебральной ангиографии.

**Должен уметь:**

1. Диагностировать на ангиограммах дислокацию артерий, вен, синусов головного мозга.

2. Интерпретировать топографическое рентгеновское изображение артерий, вен, синусов головного мозга.

3. Выявлять типичные формы, размеры и направления аневризм артерий с помощью цифровой субтракционной ангиографии.

4. Использовать цифровые изображения (ангиограммы) в информационных медицинских сетях и для печати высококачественных снимков.

**Должен владеть:**

1. Диагностикой по ангиограммам мешотчатых аневризм головного мозга.

2. Диагностикой внутримозговых гематом в следствии разрыва мешотчатых аневризм головного мозга.

3. Алгоритмом лучевой визуализации аневризм головного мозга.

## **2.10.5. Литература**

1. Гончар А.А. Современные возможности цифровой субтракционной ангиографии в визуализации артериальных аневризм передней мозговой – передней соединительной артерии головного мозга // Здоровоохранение.- 1998.- №12.- С.43-44.

2. Кац Д.С., Мас К.Р., Гроскин С.А. Секреты рентгенологии. – М. – СПб.: БИНОМ - Диалект, 2003. – 704 с.

3. Квалификационные тесты по лучевой диагностике. Теоретические основы / А.Н. Михайлов, А.Г. Мрочек, Э.Е. Малевич, В.М. Герман; Науч. ред. А.Н. Михайлов. - Мн.: Бел. наука, 2001. - 455 с.

4. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Ситуационные задачи / А.Н. Михайлов, А.Г. Мрочек, Э.Е. Малевич, А.Н. Черненко; Науч. ред. А.Н. Михайлов. - Мн.: Бел. наука, 2001. - 445 с.
5. Квалификационные требования по лучевой диагностике / А.Н. Михайлов, А.Г. Мрочек, Э.Е. Малевич, В.М. Герман; Науч. ред. А.Н. Михайлов. - Мн.: Бел. наука, 2000. - 189 с.
6. Михайлов А.Н. Рентгенологическая энциклопедия: Справ. врача-рентгенолога и рентгенолаборанта. - Мн.: Бел. наука, 2004. - 591 с.
7. Михайлов А.Н. Средства и методы современной рентгенографии. Мн.: Бел. наука, 2000. - 241 с.
8. Гончар, А.А. 3D церебральная ангиография в визуализации причин внутримозговых кровоизлияний / А.А. Гончар, А.Н. Михайлов, Д.И. Карпович, Д.Ю. Коростелев, О.Д. Жих, Е.В. Аскальдович // Мед. новости. - 2010. - №1. - С. 73-76.
9. Гончар, А.А. Сравнительный анализ рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии в визуализации субарахноидальных кровоизлияний / А.А. Гончар. // Мед. панорама. - 2010. - №1. - С. 24-28.
10. Гончар, А.А. Дигитальная субтракционная ангиография в диагностике сосудистых поражений головного мозга / А.А. Гончар. - Минск, БелМАПО, 2010. - 303 с.
11. Телен Манфред с соавт. Лучевые методы диагностики болезней сердца; под общ. ред. проф. В.Е. Синицина. - 2011. - 408 с.
12. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. - издательство ГЭОТАР - Медиа, 2011. - 688 с.
13. Квалификационные тесты по лучевой диагностике: Теоретические вопросы и ситуационные задачи / Под редакцией академика А.Н. Михайлова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Минск, 2015. - 353 с., ил.

## Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	1
Глава I ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРСКИХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЙ ПО РЕНТГЕНОДИАГНО- СТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ .....	5
1.1. Оценка и документация данных рентгенологических исследований.....	6
1.2. Примеры протоколов рентгенологического исследования больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.....	8
Глава II МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРСКИХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЙ ПО РЕНТГЕНО- ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ.....	10
2.1. Методы исследования сердца и сосудов (код УД 9.1).....	10
2.1.1. Методика проведения занятия.....	11
2.1.2. Самостоятельная работа.....	13
2.1.3. Контрольные вопросы.....	13
2.1.4. Требования к уровню подготовленности слушателя .....	13
2.1.5. Литература.....	14
2.2. Рентгеноанатомия и рентгенофизиология сердца и сосудов (код УП 9.2).....	15
2.2.1. Методика проведения занятий .....	15
2.2.2. Самостоятельная работа.....	16
2.2.3. Контрольные вопросы.....	17
2.2.4. Требования к уровню подготовленности слушателя .....	17
2.2.5. Литература.....	17
2.3. Рентгеносемиотика заболеваний сердца (код УП 9.3).....	18
2.3.1. Методика проведения занятий .....	19
2.3.2. Самостоятельная работа.....	22
2.3.3. Контрольные вопросы:.....	23
2.3.4. Требования к уровню подготовленности слушателя .....	23
2.3.5. Литература.....	24
2.4. Приобретенные пороки сердца (код УП 9.4.) .....	24

2.4.1. Методика проведения занятия .....	25
2.4.2. Самостоятельная работа. ....	30
2.4.3. Контрольные вопросы:.....	30
2.4.4. Требования к уровню подготовленности слушателя. ....	31
2.4.5. Литература .....	31
2.5. Врожденные пороки сердца и аномалии развития сосудов (код УП 9.5.).....	32
2.5.1. Методика проведения занятия .....	33
2.5.2. Самостоятельная работа. ....	36
2.5.3. Контрольные вопросы.....	37
2.5.4. Требования к уровню подготовленности слушателя. ....	37
2.5.5. Литература .....	38
2.6. Заболевания миокарда (код УП 9.6) .....	38
2.6.1. Методика проведения занятия .....	39
2.6.2. Самостоятельная работа. ....	41
2.6.3. Контрольные вопросы.....	41
2.6.4. Требования к уровню подготовленности слушателя. ....	42
2.6.5. Литература .....	42
2.7. Заболевания перикарда (код УП 9.7).....	43
2.7.1 Методика проведения занятия .....	44
2.7.2. Самостоятельная работа. ....	45
2.7.3. Контрольные вопросы.....	45
2.7.4. Требования к уровню подготовленности слушателя. ....	46
2.7.5. Литература .....	47
2.8. Заболевания кровеносных сосудов (Код УП 9.9).....	47
2.8.1. Методика проведения занятия .....	48
2.8.2. Самостоятельная работа .....	51
2.8.3. Контрольные вопросы.....	51
2.8.4. Требования к уровню подготовленности слушателя.....	52
2.8.5. Литература .....	52
2.9. Методики исследования сосудов головного мозга (код УП 5.1.).....	53
2.9.1. Методика проведения занятий.....	54
2.9.2. Самостоятельная работа .....	56
2.9.3. Контрольные вопросы.....	56
2.9.4. Требования к уровню подготовленности слушателя.....	56

2.9.5. Литература.....	57
2.10. Артериальные аневризмы головного мозга (код УП 5.4.7.1.) .....	59
2.10.1. Методика проведения занятий .....	59
2.10.2. Самостоятельная работа.....	62
2.10.3. Контрольные вопросы .....	62
2.10.4. Требования к уровню подготовленности слушателя .....	62
2.10.5. Литература.....	63

Михайлов Анатолий Николаевич  
Малевич Эльвира Евгеньевна  
Филиппович Нелли Семеновна  
Гончар Александр Александрович

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ  
ПО РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКЕ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-  
СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Научное учебно-методическое издание

Под редакцией академика НАН Беларуси, профессора АН.Михайлова

Подписано в печать 11.05.2015 г.  
Формат 60x84/16. Бумага потребительская.  
Печать ризография.  
Гарнитура «Times New Roman».  
Печ.л.4,2. Уч.-изд.л.4,4. Тираж 100 экз.  
Заказ 212.

Издатель и полиграфическое исполнение –  
ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1.136 от 18.01.2014  
220013, г.Минск, ул.П.Бровки, 3.